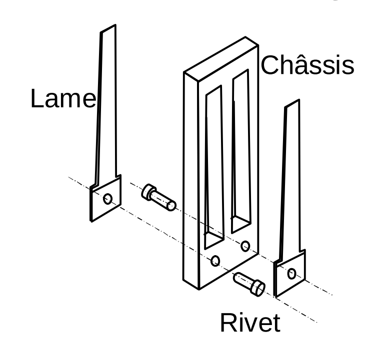
GUIDE DE DEPANNAGE D'ACCORDEONS

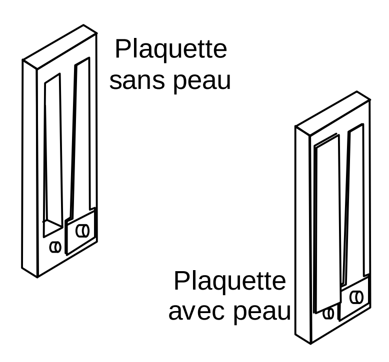


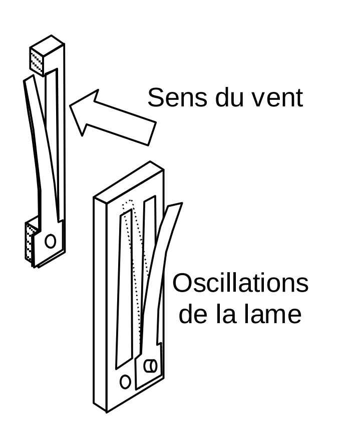
Arnold Weirig

TABLE DES MATIERES

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT de l'ACCORDEON







Le son de l'accordéon[1] est généré par une lame[2], oscillant sous la pression d'un courant d'air. La lame est rivée[3] sur un châssis, plaque métallique pourvue d'une fenêtre par lame. La fenêtre est légèrement plus grande que la lame, de manière à ce que celle-ci puisse librement osciller.

L'oscillation de la lame dans le courant d'air[4], provoque une ouverture et fermeture périodiques de la fenêtre. Il en résulte une modification périodique de la pression de l'air environnant[5], le son[6].

L'amplitude de l'oscillation de la lame, et donc l'intensité sonore, dépend de la pression du courant d'air. La fréquence[7], hauteur du son ou note, reste stable[8].

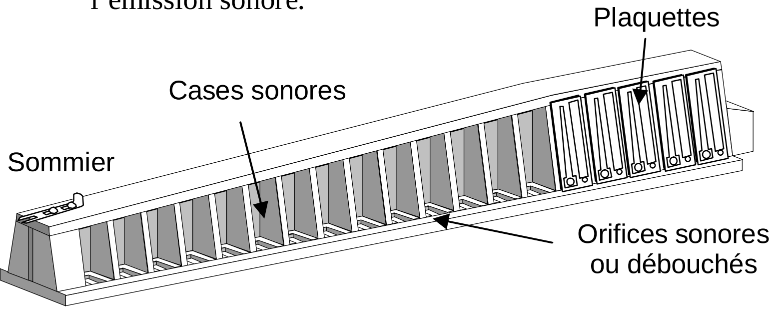
La plaquette, ensemble du châssis et de deux lames, une pour le tirer du soufflet et une autre pour le pousser[9], est montée sur une case sonore ménagée dans un sommier, pourvue d'un orifice obturable par une soupape.

Le côté de la fenêtre opposé à la lame, est pourvu d'une peau, jusqu'au Do[5] environ (p 17). Cette soupape automatique est destinée à économiser l'air de fonctionnement.

Lorsque les deux lames d'une plaquette donnent deux notes différentes, l'accordéon est dit bisonore ou diatonique. Si les deux lames émettent une note identique, l'instrument est unisonore ou chromatique[10]

Une mécanique à leviers et/ou poussoirs relie les soupapes aux touches des claviers.

Les combinaisons des actions touches et soufflet provoquent l'émission sonore.



---

[1] Aussi de tous les instruments dits "à anche libre", tels que l'harmonica, l'harmonium, les concertinas, etc.

[2] Anciennement en laiton écroui, puis en acier à ressort. Pour des raisons de corrosion, d'autres métaux ou alliages, trouvent application. Bien que très rares, certains instruments d'Extrême-Orient ont des lames en roseaux.

[3] Rivée, directement vissée ou par bride vissée.

[4] Une lame pincée donne aussi un son, vite amorti, et de faible intensité.

[5] Le courant d'air nécessaire à l'oscillation de la lame, ne doit pas être confondu avec la répartition des ondes sonores dans l'air ambiant.

[6] Ondes acoustiques, ondes sonores.

[7] Nombre d'oscillations par unité de temps (seconde), exprimé en Hertz (Hz),

[8] Stabilité au point de vue utilisation musicale. En réalité, les fréquences baissent en augmentant la pression d'air. Dans le médium elles restent quasi isochrones (stables) et dans l'aigu elles ont souvent tendance à augmenter de manière plus ou moins égale. Ces faits représentent un des aspects rendant l'accordage redoutablement difficile.

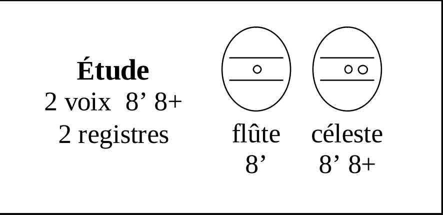
[9] Les instruments à anches libres et courant d'air à sens unique, harmoniums, harmonicas à claviers, n'ont qu'une lame par plaquette. Les harmonicas ont une lame pour le souffler et une autre pour l'aspirer. Dans ce cas, et dans plusieurs autres, bandonéons, notes graves de certains accordéons, etc, toute une rangée de lames sont montées sur une plaquette collective.

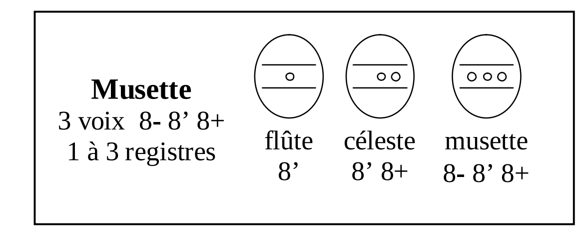
[10] La réalité est un peu plus complexe, beaucoup d'instruments diatoniques possédant un certain nombre de plaquettes unisonores.

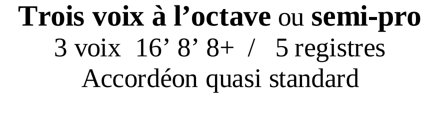
VOIX ET REGISTRES MAIN DROITE

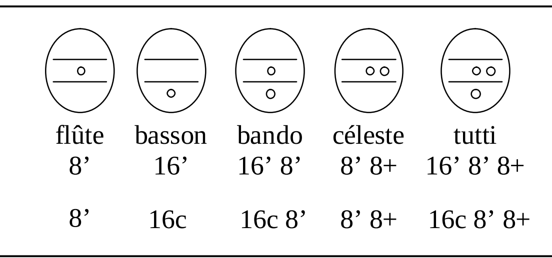
Les registres permettent à l'accordéoniste de choisir les voix qu'il veut faire sonner à un moment précis du jeu. Certains soufflets manuels à anches libres[1] sont à 1 voix, tels les concertinas et quelques accordéons d'études. La plupart ont de 2 à 4 voix md, rarement plus.
La voix de base, dont les notes sonnent comme notées (p 17), est le 8' (huit pieds) appelée plus couramment flûte, aussi flûte juste (p 48).
La deuxième voix la plus fréquente est aussi un 8', mais accordée légèrement plus aiguë que la flûte juste (8+). La légère différence de fréquence des deux flûtes sonnant en même temps, provoque des battements, appelés couramment les "vibrations".
La troisième voix la plus fréquente est un 16', appelé basson, accordé à l'octave grave, sans battements, de la flûte juste.
Ensuite viennent, soit une troisième flûte, accordée légèrement plus grave que la flûte juste (8-), et/ou un 4' appelé piccolo, accordé juste.
A mg toutes les lames sont accordées sans battements à la flûte juste (p 59, p 74).
Les voix sont symbolisées par des cercles vides, ou par des cercles pleins si elles sont en boîte de résonance. L'encadrement est ovale pour la md et rectangulaire pour la mg.

Voix et registres des accordéons les plus courants[2]

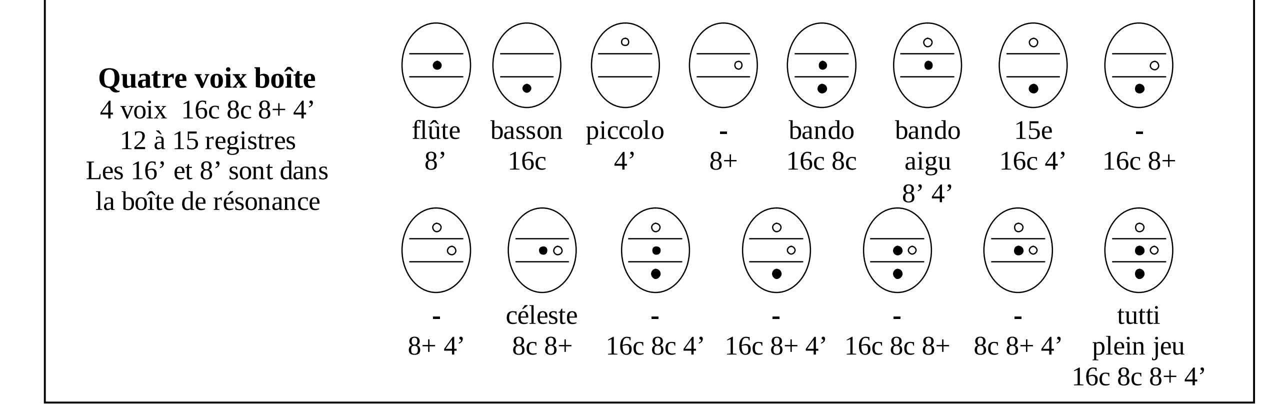


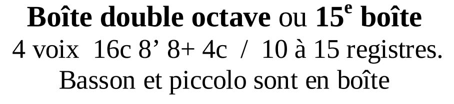


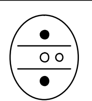




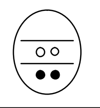
Trois voix boîte
Basson dans boîte de résonance







Double basson
4 voix 16c 16c 8' 8+ / 10 registres.
Les deux bassons sont en boîte

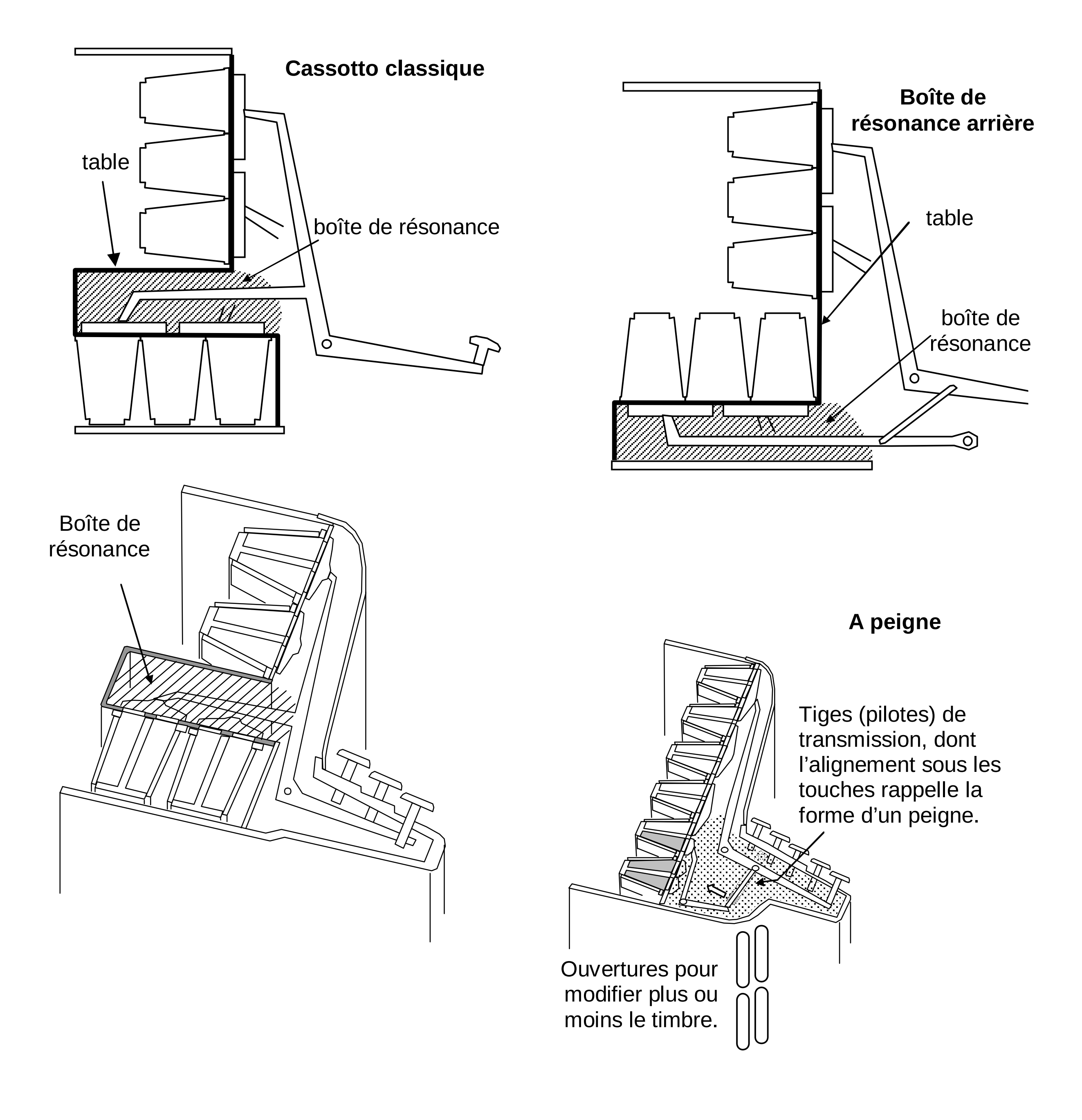


---

[1] Toute la famille des accordéons et concertinas (p 10 à 16).
[2] Il existe d'autres structures de voix. Celles présentées ci-dessus représentent plus de 90% des modèles actuels.

BOÎTE DE RÉSONANCE OU CASSOTTO

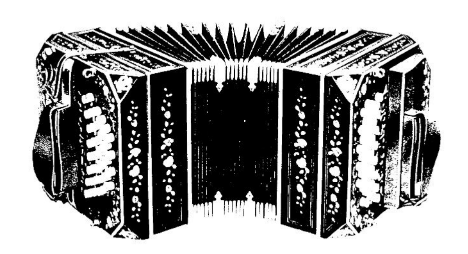
Sur tout instrument à soufflet manuel et anches libres, le timbre du son primaire est quelque peu modifié par la résonance de la case sonore et des débouchés, ainsi que par les caisses. Par accouplement d'un résonateur supplémentaire entre sommiers et air ambiant, il est possible de modifier le timbre encore d'avantage. Ce rôle est pris par une cavité, dite "boîte de résonance" ou "cassotto". Sur la plupart des accordéons qui en sont pourvus, elle consiste en un pliage spécial de la table[1].



[1] Il existe bien d'autres dispositions pour obtenir des effets plus ou moins proches du cassotto. Notamment le système "à peigne". Une mécanique spéciale permet d'atteindre les soupapes de la voix au peigne, exemple de registration mécanique. Le timbre spécial provient de l'accouplement acoustique de l'intérieur du clavier - comportant ou non des ouvertures à l'arrière - avec les orifices sonores de la table. L'inconvénient majeur est son coût, dû à la mécanique compliquée.

BANDONEON

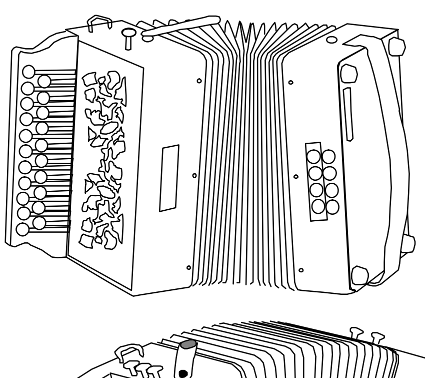
Le bandonéon résulte d'une évolution du concertina allemand, due à Heinrich Band vers 1850. La différence réside dans le nombre de notes et de voix plus élevé. L'instrument a été essentiellement produit et joué en Allemagne. Aujourd'hui il est connu pour son rôle dans le tango argentin.

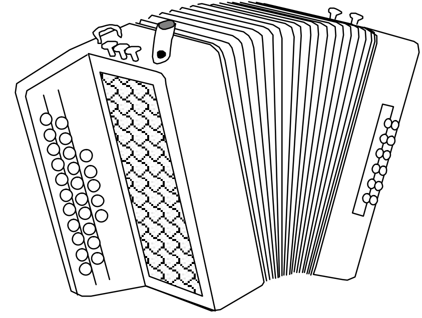


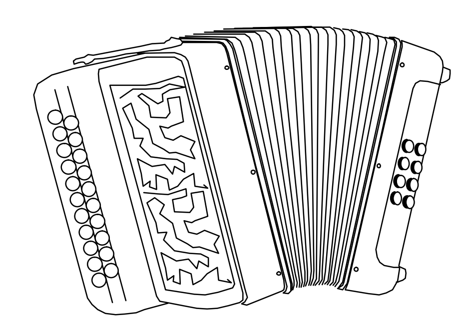
Les plaquettes collectives en zinc à lames en acier sont montées sur des sommiers collés à la table. Les formes des cases sonores à md sont originales. Leurs volumes sont réduits au possible. Les cases des sommiers mg sont plus classiques, analogues à celles des accordéons. Une boîte de résonance extérieure, surmonte la caisse mg, en modifiant quelque peu le timbre.

Il sonne en principe à deux voix (8'4'), quoiqu'on en trouve beaucoup qui possèdent une doublure partielle du 4' ou 8' à md. Les dispositions de claviers, traditionnellement bisonores, ou unisonores à partir des années 1920, foisonnent.

DIATONIQUE TRADITIONNEL ou DIATO TRAD







La majorité des diatoniques joués sur le continent européen peut être regroupée sous ce terme. Le diato trad remonte à la facture viennoise des années 1820. Les germanophones l'appellent Wiener-Handharmonika, ou Wiener-Harmonika. Il est à 1, 2 ou 3 rangs md, 2 à 18 basses mg, diatonique et bisonore. Le 3ième rang propose soit une gamme diatonique, soit des altérations.

Le modèle le plus fréquent est à 2 rangs, à deux tonalités voisines, 9 à 12 boutons par rang, 8 boutons à mg dont 4 sonnant 7 notes basses et 4 sonnant 7 accords (1 basse et 1 accord sont unisonores, sous-dominante du rang 2 à md). Deux ou trois voix md, trois ou quatre voix mg. Registres à md et mg. Souvent un registre mg permet d'occulter les tierces afin de pouvoir utiliser les accords autant en mode majeur qu'en mode mineur.

Le diato irlandais à 2 rangs md est à 2 tonalités éloignées, Do et Do#, par exemple.

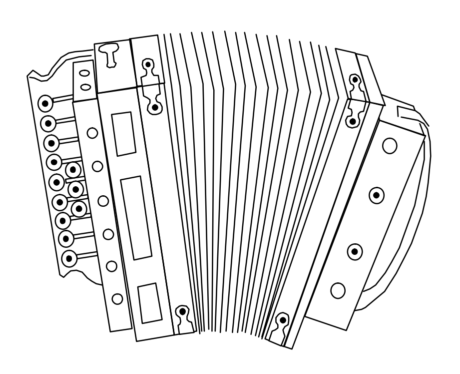
La particularité constructive du diato trad est l'intégration de la mécanique mg dans la caisse mg. Le clavier étant sur le devant de ladite caisse. A md les flancs extérieurs de la caisse sont rehaussés, intégrant la mécanique md. Une grille – le couvre-notes - ferme cette boîte et protège la mécanique. Tous les chromatiques ultérieurs procèdent de cette conception.

Les leviers des touches md peuvent être apparents, mais sont majoritairement couverts par une table de clavier.

Les caisses sont en bois verni transparent, ou recouvert de celluloïd.

Quelques modèles sont à boîte de résonance.

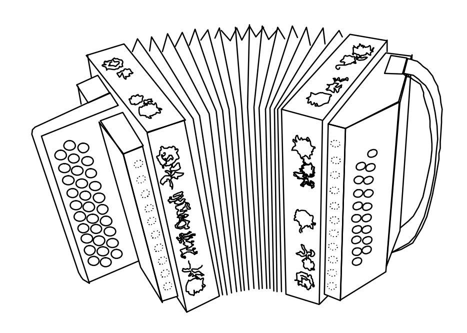
DU’ BOTTE



Le du’ botte des Abruzzes est encore construit en série. Ce petit instrument, de type diato allemand, comporte un rang de 8 ou 9 touches, et un second de 3. Deux boutons à mg. Le rang II ne fait pas sonner des altérations, mais des notes en pousser qui ne se trouvent qu’en tirer, ou vice versa, sur le rang I. L’extérieur bois ou, moins souvent, recouvert de celluloïd, est en principe caractérisé par 3 fenêtres sur le devant de la caisse droite. L’adresse du constructeur est montrée dans la fenêtre du milieu. Celles du dessus et dessous renferment des photos de toutes sortes. La mécanique md est toujours couverte.
Jusqu’à 4 basses, cet instrument est aussi appelé saltarello. Mais la version à 4 basses, et quelques boutons en plus à md, ne peut plus être considérée comme appartenant à la lignée des diatos allemands, la caisse mg intégrant la mécanique, le clavier étant situé sur le devant.

ÖRGELI

Örgeli, petit orgue, est une appellation quasi générique de l’accordéon en Suisse. Le terme, ou celui plus précis de schwyzerörgeli, s’applique plus spécifiquement à un diatonique typique de la Suisse alémanique. Il vient du diato allemand, probablement par une phase intermédiaire qu’est le Langnauerli, qui ressemble beaucoup au du botte italien.

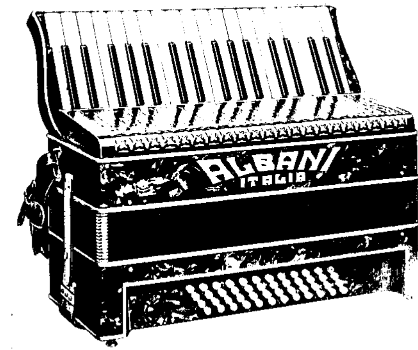


Clavier et mécanique mg ne sont pas intégrés dans la caisse gauche. Le clavier mg est perpendiculaire, ou presque, au sens de manœuvre du soufflet sur la plupart des örgeli contemporains.
Le schwyzerörgeli existe en plusieurs versions. La typique est à 3 rangs md, bisonore, 3 voix en (8’ 8+ 4’). Les rangs I et II sont dans des tonalités voisines, le III porte des altérations. Neuf boutons de basses à mg, disposés dans le cycle des 5tes, avec leurs accords majeurs, font 18 touches unisonores. Il n’y a pas de registre.
Il est joué à l’aide d’une courroie passée par dessus le coude, comme anciennement beaucoup de diatos trad.
La grande particularité au point de vue construction réside dans l’utilisation de l’espace intérieur du soufflet. Presque tous les accordéons à part l’örgeli, ont les sommiers de la mg qui dépassent dans le soufflet. Quelques instruments, comme les concertinas, n’ont aucun sommier dépassant. A l’örgeli ce sont les sommiers de la md qui entrent dans l’espace du soufflet. Cela est réalisé avec une construction qui a un effet acoustique de boîte de résonance.
Le timbre très typé de l’örgeli vient de la combinaison spéciale de plusieurs éléments. Une partie des lames sonne dans la boîte, une autre étant dehors, toutes étant montées sur des cases sonores très petites.

DIVERS AUTRES DIATOS

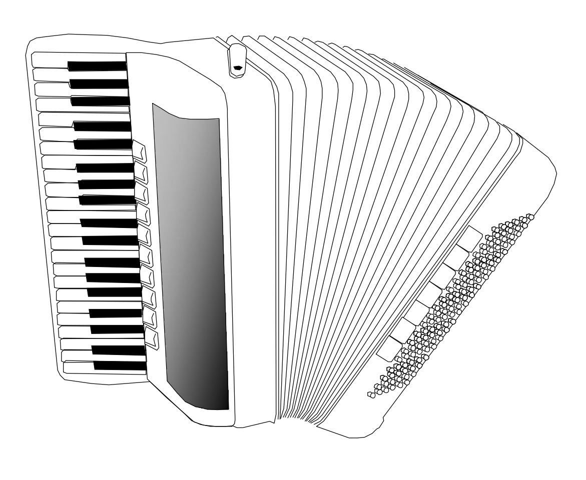
Il existe un certain nombre de diatos avec des appellations :
irlandais, - portugais, - mexicain, trikitixa (pays basque), etc., qui ne diffèrent pour l’essentiel que dans le décor. Ils appartiennent tous au type trad ou viennois. La disposition des notes peut aussi être spéciale. Le nombre de registres peut être différent, le trikitixa n’en comportant généralement aucun.

ACCORDÉON PIANO



Accordéon Piano vers 1935

L'accordéon piano tel qu'il est connu aujourd'hui, à larges touches comparables au piano, ne date que des années 1920. A l'époque le chromatique avait atteint un gabarit permettant d'envisager l'adaptation de ce clavier bien connu. Le succès fut immédiat et mondial. Tout pianiste pouvait alors jouer de l'accordéon – instrument à la mode à l'époque - l'accordéoniste piano pouvant jouer du piano, instrument polyphonique universel. Du moins en apparence. A part les problèmes main gauche, c'est surtout le toucher qui est fondamentalement différent entre piano et accordéon. Néanmoins, c'est l'accordéon piano qui, quantitativement, est le plus joué dans le monde.



Identique au chromatique international, il ne s'en distingue que par le clavier md. De 24 à 45 touches, 2 à 5 voix, 2 à 15 registres md, 48 à 120 basses jusqu'à 7 registres mg, 4 ou 5 voix, il est en fait proposé dans toutes sortes de versions, y compris des modèles français à couvre-notes chromé, musique clouée, basses à 3 rangs, accords à 3 rangs.

Le clavier piano entraîne une différence de construction des caisses. Les soupapes du chromatique sont en principe sur 3 rangées, celles du piano sur 2. Pour un même nombre de notes et de voix, la caisse du piano est plus haute, et moins profonde. Le clavier du chromatique est légèrement avancé par rapport à l'angle arrière de la caisse, celui du piano ne l'est pas.

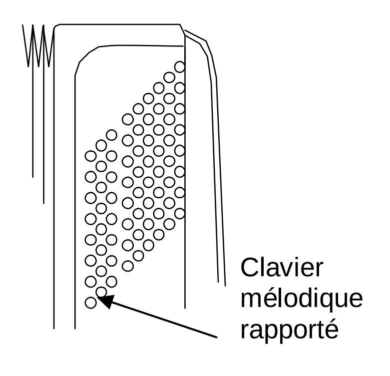
Les plus courants sont à

3 voix à l'octave (16' 8' 8+) 37 touches, 5 registres, et 4 voix (16' 8' 8+ 4') à 41 touches, 11 à 15 registres. La boîte de résonance ne se trouve guère que sur les 4 voix. Les 5 voix md (16c 8- 8'c 8+ 4') ne sont pas rares.

ACCORDÉONS à MG MÉLODIQUE

Il s'agit des accordéons chromatiques, boutons et piano, qui à mg sont pourvus d'un clavier à demi-tons conjoints sur plusieurs 8ves.

Tout comme l'accordéon piano, le mg mélodique en soi n'est pas une invention, puisqu'au départ de l'anche libre encastrée occidentale (p 40 n 1), les pionniers ne connaissaient qu'elle. C'est le diato, bisonore, à accords préparés, suivi du chromatique, unisonore à boutons, qui sont de réelles inventions, car aucunement dans l'état de la technique de leur époque.



D'un autre point de vue, la mg mélodique existait dès le début, et n'a jamais cessée d'être utilisée sous la forme de divers concertinas.

Ce clavier soit se rajoute au basses standards, soit s'y substitue.

Dans le premier cas,

1° le clavier mélodique rapporté est situé devant les basses standard, vers le soufflet, ou bien

2° le clavier mélodique fonctionne alternativement, par déclenchement, avec les accords préparés.

Le sens du clavier chromatique mg est en général graves en haut. Le bayan joué en Russie, md et mg belges, a les graves mg en bas. L'harmonéon, à disposition italienne md et mg, a couramment les graves en bas aussi.

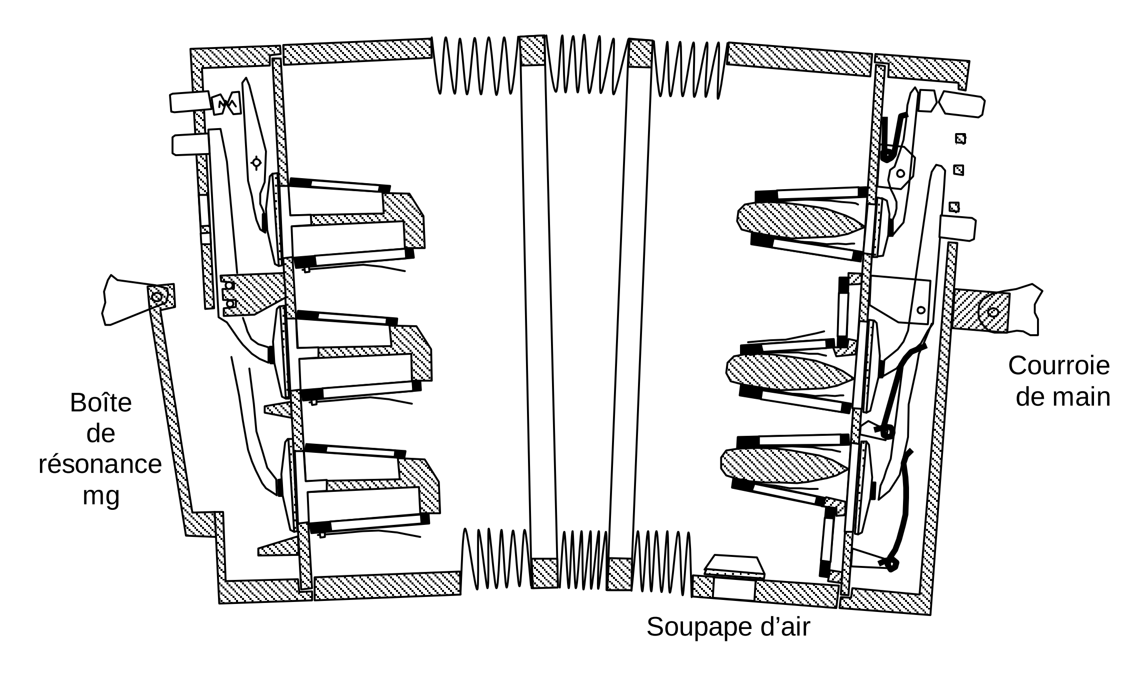
CORRESPONDANCES DES NOTATIONS DE HAUTEUR

Le La3, 440 Hz, diapason, est noté dans le 2ième interligne de la portée clef de Sol.

Notation :

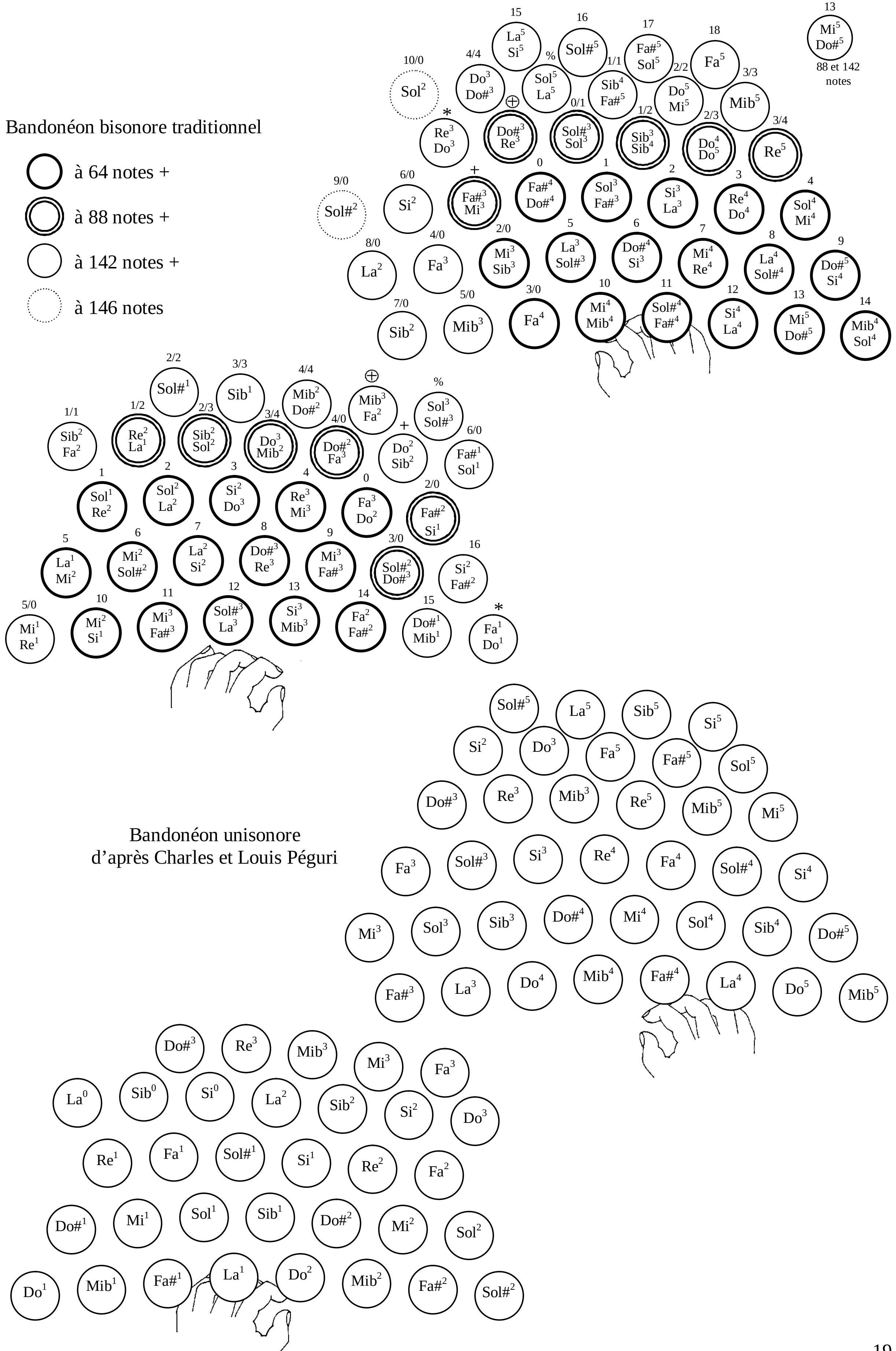
française	Do^0	Do^1	Do^2	Do^3	Re^3	Mi^3	Fa^3	Sol^3	La^3	Si^3	Do^4	Do^5	Do^6	Do^7
en pieds	16'	8'	4'	2'				1 1/3'			1'	1/2'	1/4'	1/8'
allemande	C	C	c	c'	d'	e'	f'	g'	a'	h'	c''	c'''	c''''	c'''''
midi	24	36	48	60	62	64	65	67	69	71	72	84	96	108
fabricants italiens	0.21	0.9	3	15	17	19	20	22	24	26	27	39	51	63

Il existe quantité d'autres désignations, notamment anglo-saxonnes et des plus récentes inventées par les constructeurs d'appareils de musique électronique. Il y a lieu de vérifier à chaque fois les correspondances à partir du La^3, note du diapason international.

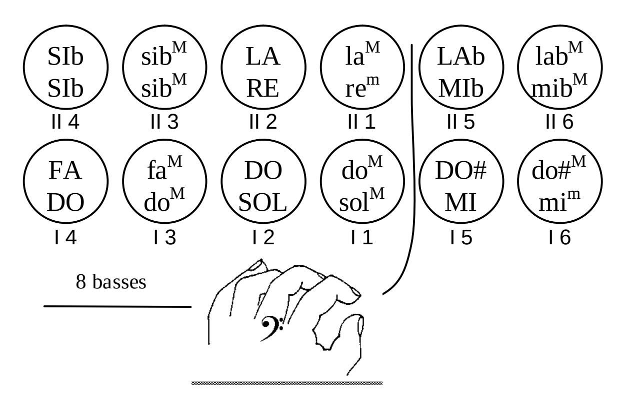


Coupe de bandonéon

TABLATURES DE BANDONÉONS

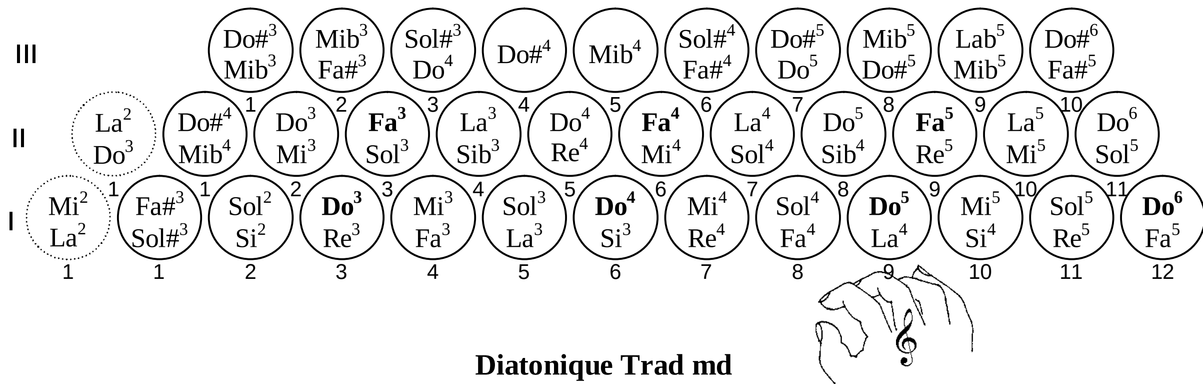


TABLATURES DES DIATONIQUES EN DO/FA



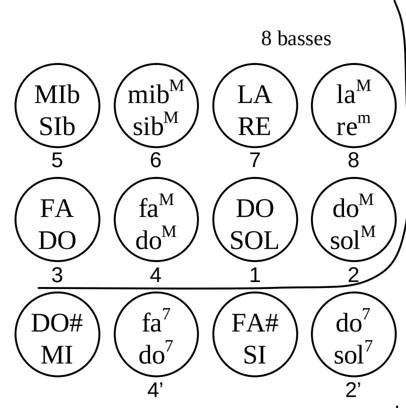
Disposition mg diato trad.

Les diatos à 1 rang md (en Do) n'ont que les touches I1 et I2.
Les 2 rangs md ont généralement 8 basses.



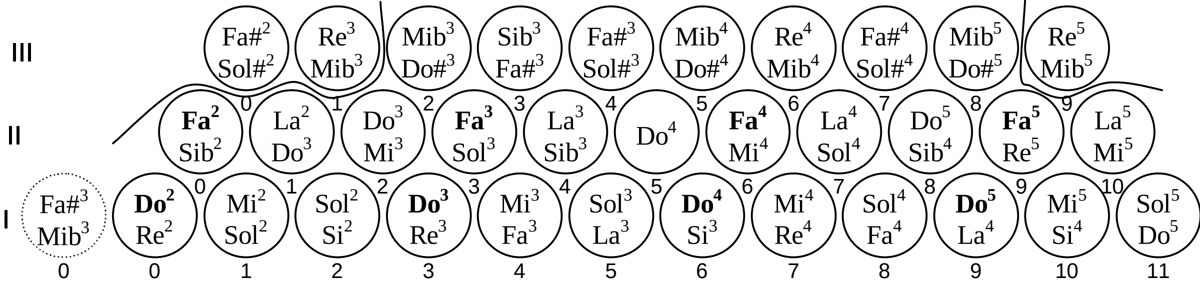
Diatonique Trad md

Version **2 rangs Do/Fa** : rang I de 1 à 11, rang II de 1 à 10. Les notes du I1, cercle continu, sont parfois inversées.
Version **2 rangs + 2** : les touches I1 et II1 (cercle continu) sont répétées au rang III, emplacements 4 et 5.
Version **3 rangs** avec altérations (un système parmi d'autres). Les I1 et II1 cercles pointillés remplacent les cercles continus.
Dans d'autres versions le 3ième rang porte une 3ième tonalité (ici Sib).



Diato Club mg
Les 3 rangs à 7 touches au 3ième ont 8 basses.
Les 3 rangs pleins en ont 8 ou 12.
Dans certaines régions le club est joué après modification de la touche unisonore II5 en touche bisonore comme au trad.

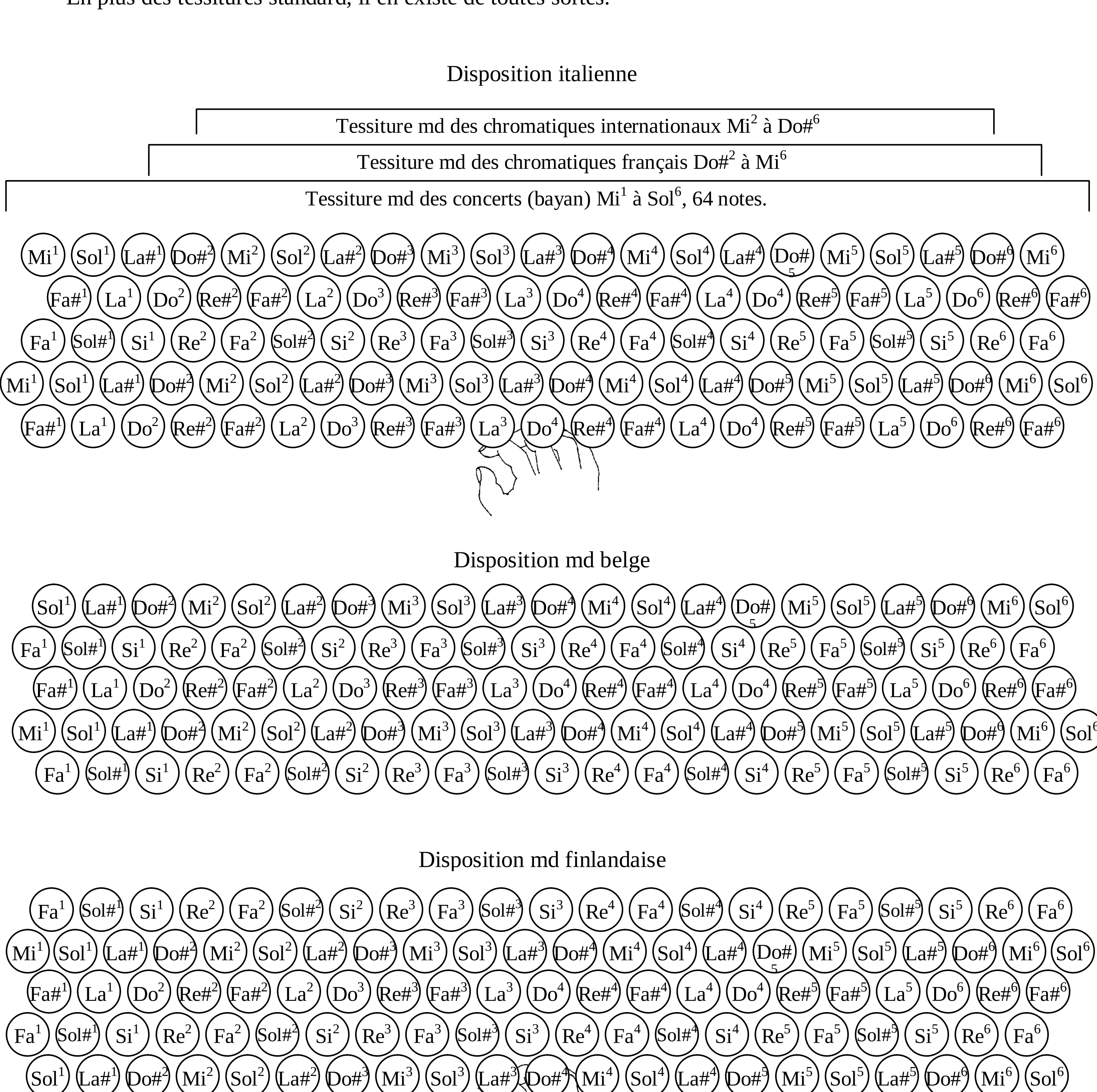
Le **Mélodéon** en Do reprend les touches 1 et 2 à mg, et le rang I, 1 à 10 à md.



Diatonique Club md, 3 rangs Do/Fa, 3ième rang 10 touches, version 3ième rang 7 touches, le pointillé remplace le continu.

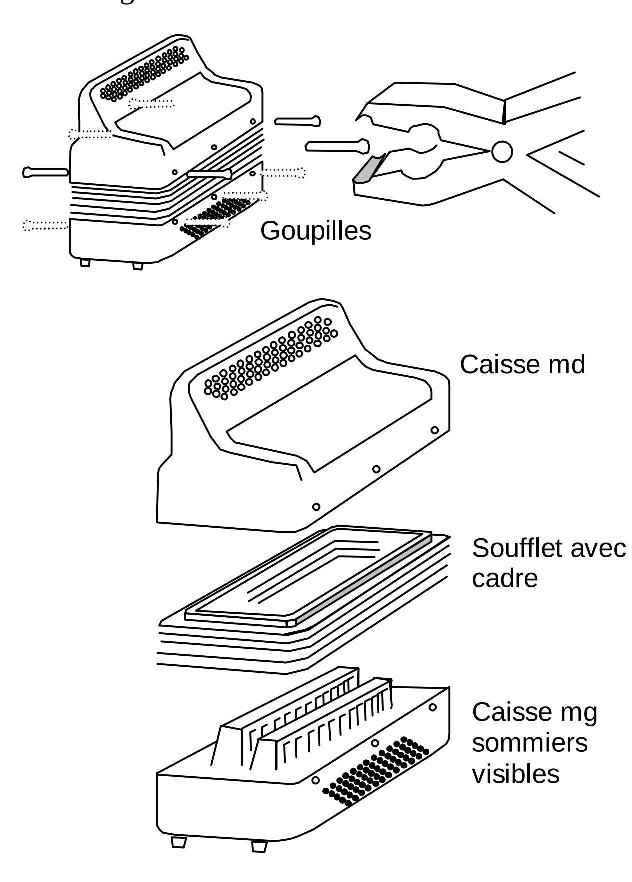
TABLATURES DES CHROMATIQUES
Dispositions main droite

Les 3 dispositions de loin les plus fréquentes, montrées ci-dessous, sont en principe à 5 rangs. Les rangs I et II (le I étant le plus près de la main) sont reproduits à l'identique en IV et V. Cette organisation est destinée à faciliter soit certains doigtés, soit permettent la transposition à l'identique (à condition de jouer l'original sur seulement 3 rangs).
De petits instruments, surtout d'étude, sont à 4 ou 3 rangs.
Les chromatiques de type français sont majoritairement à 4 rangs.
En plus des tessitures standard, il en existe de toutes sortes.

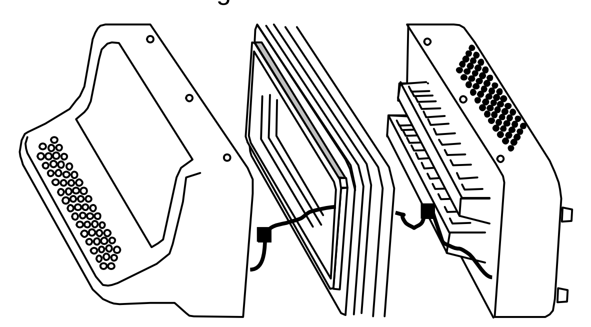


ACCES A L'INTERIEUR

L'ouverture de la partie étanche se fait en retirant les goupilles dont on voit les têtes sur les caisses le long du soufflet. Toutes goupilles enlevées, l'instrument se sépare en caisse droite, caisse gauche et soufflet. Il est utile de **repérer les goupilles** – en les piquant dans un carton ondulé ou dans une plaque de polystyrène - car il arrive que leur diamètre varie d'un ou deux dixièmes de mm. Repérer le sens de montage du soufflet.



Câblage interne avec borniers



Une particulière prudence s'impose pour toute **ouverture d'un instrument équipé d'une interface midi et/ou d'un microphone**, visibles à leurs prises. Ne séparer caisses et soufflet que doucement et que le strict nécessaire pour se rendre compte comment positionner le mieux l'instrument avant de procéder au débrochage des câbles; qu'il faut avoir soin de repérer. Lorsqu'il y a câblage à l'intérieur, il vaut mieux d'abord enlever les goupilles, l'instrument posé sur le côté gauche, puis le coucher sur l'arrière pour déconnecter les câbles. La caisse côté main gauche est normalement munie de pieds de caisse. L'arrière de l'instrument est le côté en contact avec le corps du musicien en position de jeu.

Pour ne pas risquer d'abîmer la carrosserie, il faut pour retirer ces goupilles, utiliser une assez **forte pince aux mâchoires mordantes**; au besoin, y limer une rainure pour mieux agripper les têtes des goupilles. Afin de ne pas ovaliser les trous, les goupilles doivent être tirées et remises droit. Au remontage il faut légèrement comprimer la caisse contre le cadre de soufflet pour amener leurs trous en vis-à-vis. Les goupilles à l'avant de la caisse gauche sont souvent plus longues que les autres.

Les **carrosseries à vernis teintés dans la masse** (vernis opaque), **sont très fragiles**. Souvent une écaille se détache autour d'un trou de goupille; particulièrement près d'une goupille centrale. Faire attention à récupérer l'écaille afin de la recoller. Si une écaille est perdue, la réparation se fait avec les vernis et colorants utilisés par le fabricant de l'instrument.

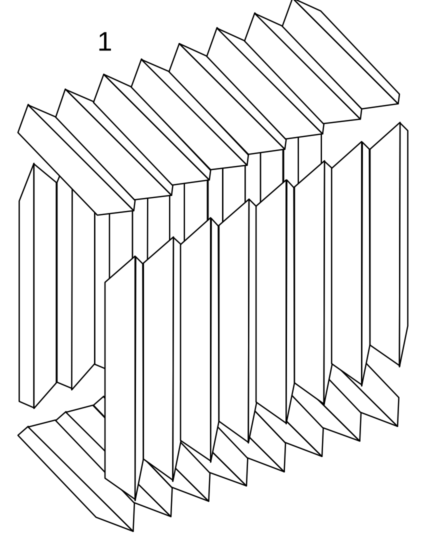
Au lieu de se dépanner avec une pointe, clou ou vis, en cas de perte d'une goupille, il vaut mieux en demander de mêmes dimensions à un réparateur spécialiste; elles ne coûtent pas cher et cela évite des travaux fastidieux pour rétablir un état correct.

Lorsqu'une goupille a tendance à sortir sous la seule pression d'air du soufflet, il faut démonter celui-ci, repercer le trou du cadre à un diamètre plus grand (5 à 7 mm), y introduire en la collant, une cheville en bois dur et après durcissement de la colle, araser. Le trou du cadre est repercé au diamètre de la goupille, l'instrument fermé, toutes autres goupilles mises. Un travail parfait exige les mêmes opérations avec le trou de la caisse, mais afin de ne pas endommager la carrosserie il faut y pratiquer un perçage borgne, ce qui est beaucoup plus délicat.

Certains instruments sont fermés par des vis. Il est prudent de les repérer pour les remettre au même endroit. D’autres instruments sont fermés par des verrous leviers, ou encore des verrous tournants, etc. Quelques modèles d’une grande marque étaient fermés par des leviers invisibles depuis l’extérieur.



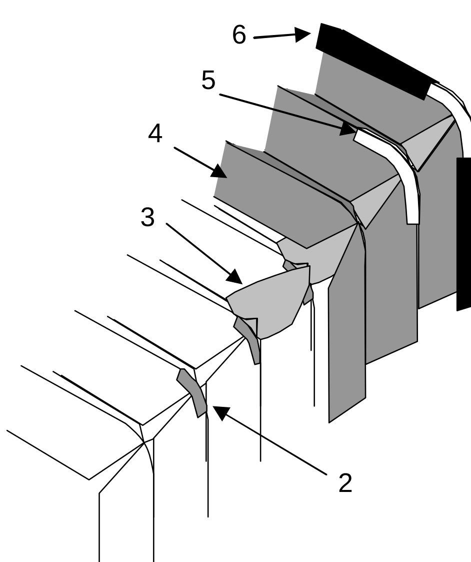
SOUFFLET



Les dimensions hauteur et profondeur sont égales à celles des caisses, par 5 mm. Le nombre de plis varie de dix à vingt. La profondeur est de 22, 25, 28, 30, 32, quasi standard **35,** 38, ou 40 mm. La matière de base est un carton spécial, haute résistance au pliage, d'environ 0,7 mm d'épaisseur.

Le pliage des 4 feuilles de carton nécessaires (1) pour un soufflet, est effectué dans son sens de fabrication. Les plis sont parallèles aux fibres de bois du carton. Un demi losange (triangle) est découpé à chaque extrémité de pli, une pointe sur l'arête intérieure, deux pointes sur les arêtes extérieures. Les plis de la feuille de carton, ramassés sur eux-mêmes, les coins à angles aigus (arêtes extérieures) sont arrondis selon un même rayon par soufflet. Ce rayon est légèrement inférieur au rayon du coin métallique qui viendra protéger les coins du carton.

Les 4 cartons sont assemblés en collant des petits bouts de tissu fort (2) sur ces coins arrondis. A ce stade, le soufflet a déjà sa forme générale. Les trous formés aux coins du soufflet par les découpes en losange sont recouverts, en les collant, par des pièces en fine peau de chèvre ou de mouton (basane) (3) de dimensions légèrement plus grandes que la découpe du carton.



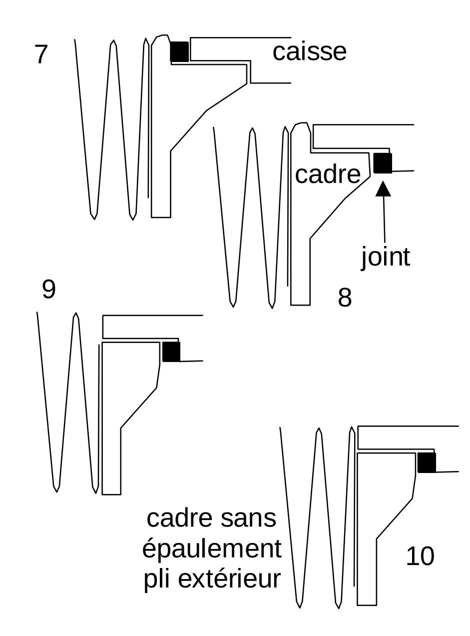
Un tissu (4) de divers coloris (du papier pour les soufflets économiques) est encollé sur le carton. Des découpes en forme de triangle sont pratiquées aux coins.

Les arêtes extérieures sont recouvertes à leurs extrémités, par un coin métallique (5), courbé selon un rayon peu supérieur à celui de la découpe du carton. Neuf diamètres sont en usage: 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24, 30 et 36 mm.

Pour finir, les arêtes extérieures, plus rarement aussi les intérieures, sont encollées sur toute leur longueur par un fort tissu de calicot (6) enduit, de différents coloris (bordure).

Le soufflet est ensuite replié sur lui-même, et les cadres sont collés à ses deux côtés ouverts. S'ils sont en bois, on utilise de la colle à bois, néoprène ou mastic silicone; on laisse sous presse 24 heures.

Cadres



Il existe 2 types de cadre. Le type de base est à épaulement extérieur (7), joint collé au cadre, visible à l’extérieur. Le joint est très rarement collé à l’intérieur, sur la caisse (8).

L'autre, sans épaulement, entre entièrement dans la caisse (10). Le soufflet rejoint le cadre le plus souvent par un pli extérieur, aussi parfois par un pli intérieur (9). Ce type de cadre n’est guère utilisé que pour les chromatiques type français. Les joints sont collés à la caisse. Ils permettent le rebordurage sans décollage des cadres de soufflet (voir plus loin).

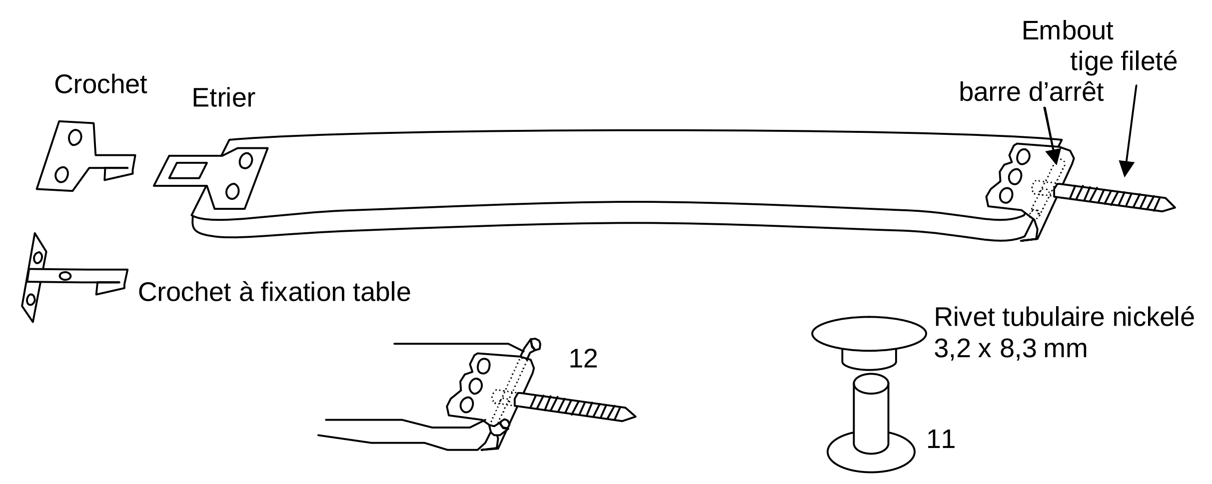
Des cadres de soufflet en bois, fendus ou brisés, se recollent sous presse avec de la colle à bois. L'usage de vis, clous, agrafes etc, est à proscrire. Les cadres en matière plastique déformés, sont à jeter.

Lorsque le joint s’est affaissé ou autrement détérioré – perte d’air décelable en passant la bouche tout autour de la ligne caisse soufflet sous pression – il faut le remplacer par un joint

poser en les serrant légèrement avec une pince plate et large. Au préalable, une goutte de néoprène peut être mise dans la fente du coin. Il faut bien entendu, veiller à leur exact alignement.
Quand un coin métallique s'est détaché depuis longtemps, le coin découvert en tissu, peau et carton peut s'être avachi. Même avec beaucoup de patience, il n'est pas toujours possible de remettre en état sans que cela soit invisible.
Les peaux des coins restent étanches beaucoup plus longtemps qu'on ne le croit communément. Dans un endroit obscur et avec une lampe de poche ou une baladeuse à l'intérieur du soufflet, on peut rendre visibles d'éventuels trous. Il y a lieu de les obstruer par l'intérieur avec des petits bouts de basane collés à la néoprène ou au mastic silicone. Prendre des précautions pour ne pas entrecoller des plis; protéger avec des pièces de polyéthylène (sacs de supermarché).
Pour remplacer une peau de coin, il faut décoller les bordures, les coins métalliques, le tissu recouvrant les bords de la peau, puis la peau elle-même. Ensuite recoller le tout. Ces manipulations ne devraient se justifier que dans des cas de restaurations d'instruments anciens.
Si l'on veut récupérer le carton d'un vieux soufflet pour le remonter à neuf, le plus facile est de le tremper dans une bassine d'eau tiède. Au bout de 10 minutes à un 1/4 d'heure, après avoir enlevé les coins métalliques, les peaux et tissus s'arrachent sans effort. Nettoyer les cartons dans de l'eau propre, puis mettre à sécher.
Un soufflet percé accidentellement, peut être réparé en collant par dessus les dommages, un fort tissu, depuis l'intérieur.
Lors du collage des cadres au soufflet, il est prudent de glisser des bouts de papier fort à l'intérieur des coins des plis extrêmes, afin que la colle, qui à ces endroits doit nécessairement être étalée assez épaisse, ne déborde et ne colle ces plis depuis l'intérieur. On peut utiliser de la colle à bois, de la néoprène, du mastic silicone, en tout cas, laisser sous presse (deux plateaux de bois assez épais tenus par des serre-joints ou au moins alourdis par un poids d’environ 10 kg) 24 h. Après séchage, étaler un filet de colle à l'angle intérieur cadre-soufflet.

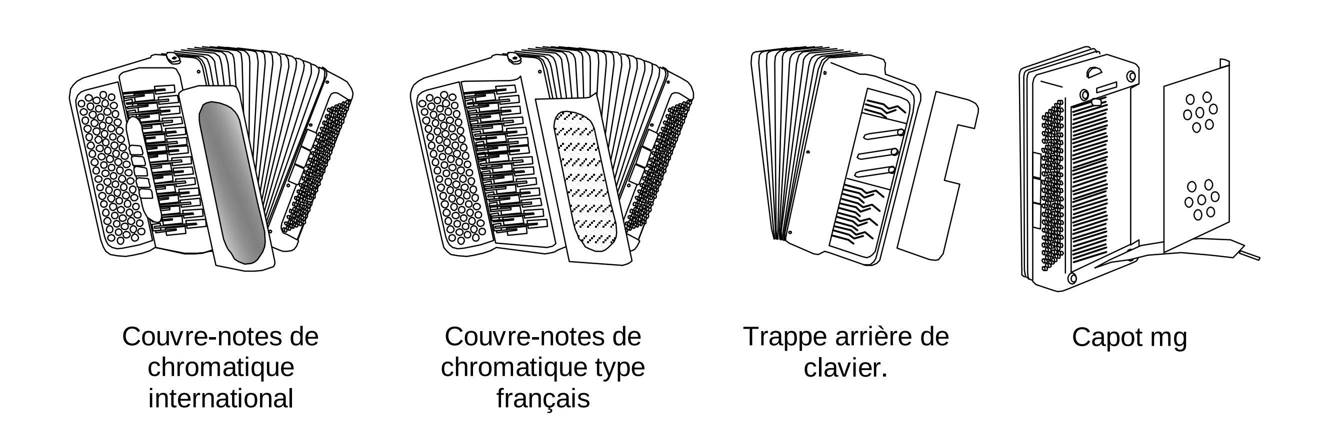
COURROIE MG

Les courroies mg existent en plusieurs longueurs, plusieurs largeurs, plusieurs matières. Bien qu’elles soient souvent disponibles avec la tige filetée et l’étrier à chaque extrémité, il faut les recouper à la dimension exacte requise. Défaire l’une ou l’autre (ou les deux, pour que la garniture soit au milieu) des quincailleries au moyen d’un chasse-clou, recouper au cutter, percer des trous et riveter (11).
Une barre de tige filetée peut être provisoirement remplacée par un fil de fer 2 mm (12). Replier les extrémités en attendant de remplacer par une barre de 2,5 mm et de mater la tête de la tige filetée. Il existe plusieurs pas de filets, et plusieurs sortes d’étriers ! Ne pas jeter une courroie usée. Le réparateur peut avoir besoin de récupérer les quincailleries.
Les crochets des instruments soumis aux bellow shakes fréquents, se détachent assez couramment. On peut les remettre avec des vis plus fortes, mais il vaut mieux retenir l’étrier au moyen d’un fort crochet fixé par des vis métal et écrous avec rondelles, à travers la table.



CARROSSERIE

Une marqueterie plus ou moins sophistiquée est appliquée sur les diatoniques folk. Ils sont ensuite recouverts de vernis transparents.
Pour les autres accordéons, une feuille de celluloïd d'une épaisseur de 0,6 à 1 mm est trempée dans un bain d'acétone pendant quelques minutes. Le but étant de ramollir le celluloïd suffisamment pour être plié sur la caisse, épousant étroitement toutes ses formes. Afin que la feuille soit manipulable il faut la laisser sécher pendant le temps nécessaire au ressuyage de la surface. Ensuite elle est enduite d'une colle spéciale et appliquée. Ultérieurement le celluloïd est lissé au couteau, puis imbibé légèrement d'acétone. Après séchage complet, il est poncé au papier abrasif grain 120 puis 180. Parfois il est réimbibé d'acétone. La phase finale est le polissage puis le lustrage à la brosse rotative enduite d'une résine spéciale.
Le celluloïd est nettoyé avec des produits pour l'entretien des matières plastiques. Il est prudent de procéder à des essais sur le dessous des caisses. Surtout ne jamais utiliser de l'acétone ou apparenté.
Des rayures peu profondes sont effacées à la brosse rotative à toile de lin. Plus profondes, elles nécessitent un ponçage au papier abrasif. Des fissures peuvent être colmatées avec du celluloïd dissous dans de l'acétone.
Le vernissage est pratiqué au pistolet à air comprimé. Il existe plusieurs modes opératoires. L'un d'eux consiste à boucheporer le bois avec un mastic polyester pour carrosserie. Après ponçage la caisse reçoit une ou plusieurs couches de fond, vernis polyuréthane blanc. Des vernis transparents contenant les matières colorées sont appliqués ensuite. Un saupoudrage de paillettes peut avoir lieu. Plusieurs couches transparentes sans charge aucune sont appliquées pour finir.
Les vernis sont nettoyés avec des produits pour matières plastiques. Procéder à des essais au préalable. Des écailles détachées sont recollées à la colle néoprène. S'il faut procéder à des retouches, il y a lieu d'utiliser les vernis, catalyseurs et colorants d'origine.



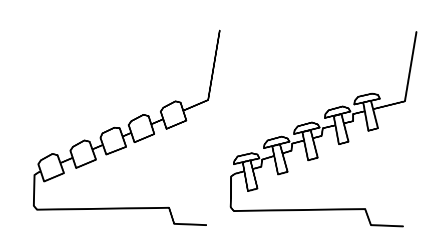
Couvre-notes de chromatique international — Couvre-notes de chromatique type français — Trappe arrière de clavier. — Capot mg

COUVRE-NOTES

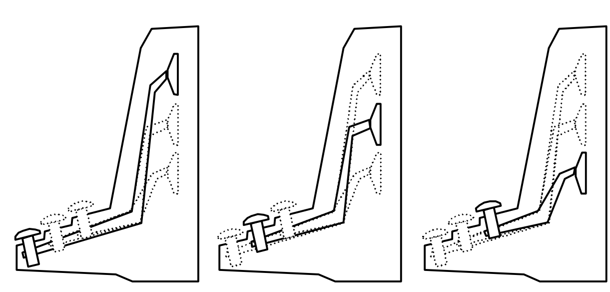
En général, le couvre-note est en aluminium replié sur 3 côtés. Il est ajouré à la presse, fraisage numérique, parfois à la scie manuelle, etc., puis recouvert de celluloïd. Les accordéons de type français possèdent des couvre-notes en inox nickelé ou laiton chromé. L'ajourage avant nickelage ou chromage est fait soit à la main, soit à la presse, à découpe laser ou encore dans des bains électrolytiques ou au perchlorure de fer.
Les ajourages doivent être suffisamment importants pour ne pas provoquer un effet de sourdine. Certains sont étudiés en vue d'un effet de résonance. D'autres sont mal conçus et couvrent un rang de soupapes et laissent libre le rang voisin faisant partie des mêmes voix.

CLAVIERS et MECANIQUES MD

Les claviers md des chromatiques comportent en général 5 rangs. Les rangs IV et V étant respectivement les répliques des rangs I et II. Certains instruments à 2 voix md n'ont que 3 rangs. Le chromatique type français est majoritairement à 4 rangs. La version du chromatique international, dite balkan – essentiellement joué en Serbie – est à 6 rangs ; le VI étant la réplique du III.
Les leviers des rangs I, II, III sont montés sur un axe commun. Les rangs suivants sont sur un second axe. D'autres dispositions existent.
Les boutons sont soit rentrants (boutons pistons, - crayons, - sonnette) à table plate, soit de forme champignons à table à gradins.
La table plate n'est plus guère utilisée que pour des diatoniques. Les inconvénients sont le mauvais guidage latéral, le bruit en fin de course, le risque d'accrochage du bouton sous la table.



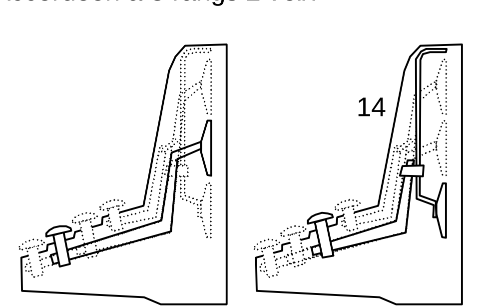
Le clavier à gradins est de par la conception, plus rigide. Des tampons de feutre sous l'épaulement du bouton, amortissent le bruit de fin de course. Feutre, peau ou pièces plastiques, amortissent le bruit de frottement latéral. Les boutons champignons sont vissés sur le piston. Le piston est emmanché sur l'extrémité du levier métallique. Sont utilisés deux sortes de boutons champignons, les standards pour le chromatique international et les cerclés pour le type français.
L'écartement dans le rang est en général 19 mm. Un peu moins pour les concert 18 mm, un peu plus dans des pays scandinaves et pour certains instruments à caisse piano 20 mm. Les rangs des tables à gradins sont espacés de 15 mm, ceux des tables plates 16 mm. La hauteur des gradins varie de 2 à 5 mm, plus généralement 3 à 4 mm. La course est de 4 à 5 mm.



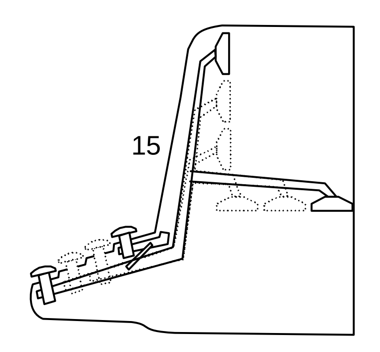
Accordéon à 3 rangs 2 voix

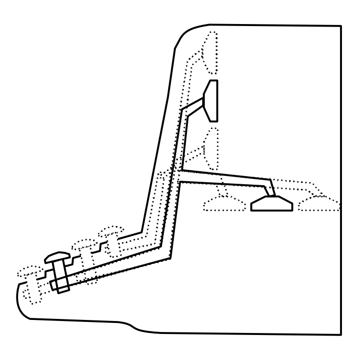
Les 3 rangs de boutons des 2 voix md sont souvent directs. Les 3 voix et plus, ont un rang dont le levier attaque un levier complémentaire (14). C'est soit le rang II soit le rang III. Les rangs IV et V sont reliés aux leviers des rangs I et II au moyen d'une bielle, sur l'un (13) ou l'autre (15) des bras de celui-ci.

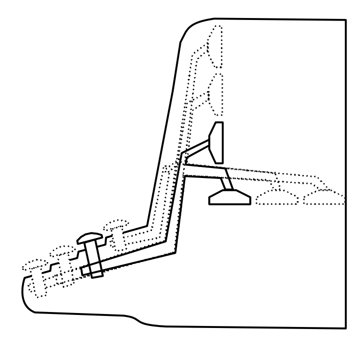
13



Accordéon à 4 rangs 3 voix.
Le levier complémentaire, ici au rang III, peut être au rang II.

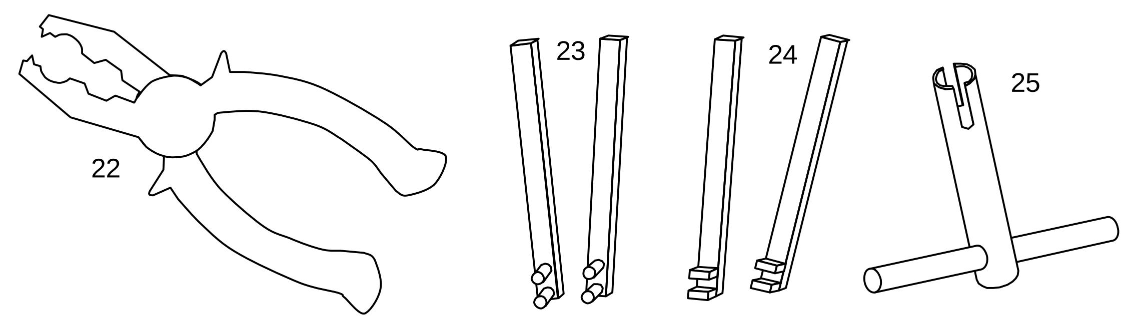




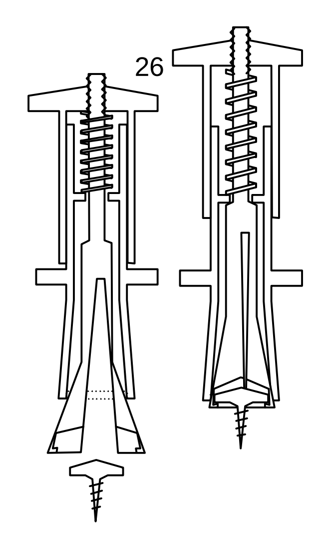


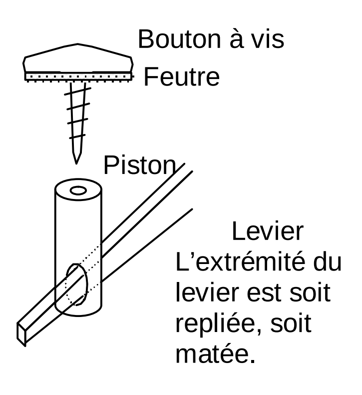
Accordéon à 4 rangs, boîte de résonance, 3 ou 4 voix

Après remontage il faut procéder à l'ajustage des soupapes. Le but est que la peau repose parfaitement à plat sur les orifices de la table. Un débordement minimal, si possible 1 mm, facilite l'étanchéité.
Il est illusoire de vouloir trouver exactement la même épaisseur de garniture qu'à l'origine. Par conséquent, il faut ajuster les leviers de manière à pouvoir correctement présenter les soupapes à leurs orifices. Cet ajustage est pratiqué avec des outils que la plupart des réparateurs se confectionnent eux-mêmes.
Il vaut mieux changer les ressorts à cette occasion. A la longue, les ressorts fatiguent. Les retendre ne permet qu'une amélioration passagère. Les ressorts de qualité subissent divers traitements après usinage, garantissant des longévités considérables.



Outils d'ajustage de leviers md.
La pince universelle à gauche est munie d'une dent conique sur chaque mâchoire. Un levier en alu plat peut être dévié en serrant les dents l'une contre l'autre. Au milieu, des fers carrés à mâchoires diverses servent à plier des leviers de toutes formes et tout métal. A droite un autre outil courant à plier des leviers. Il en existe bien d'autres. Il arrive que le réparateur en fabrique qui ne servent qu'à une occasion unique sur un instrument rare.

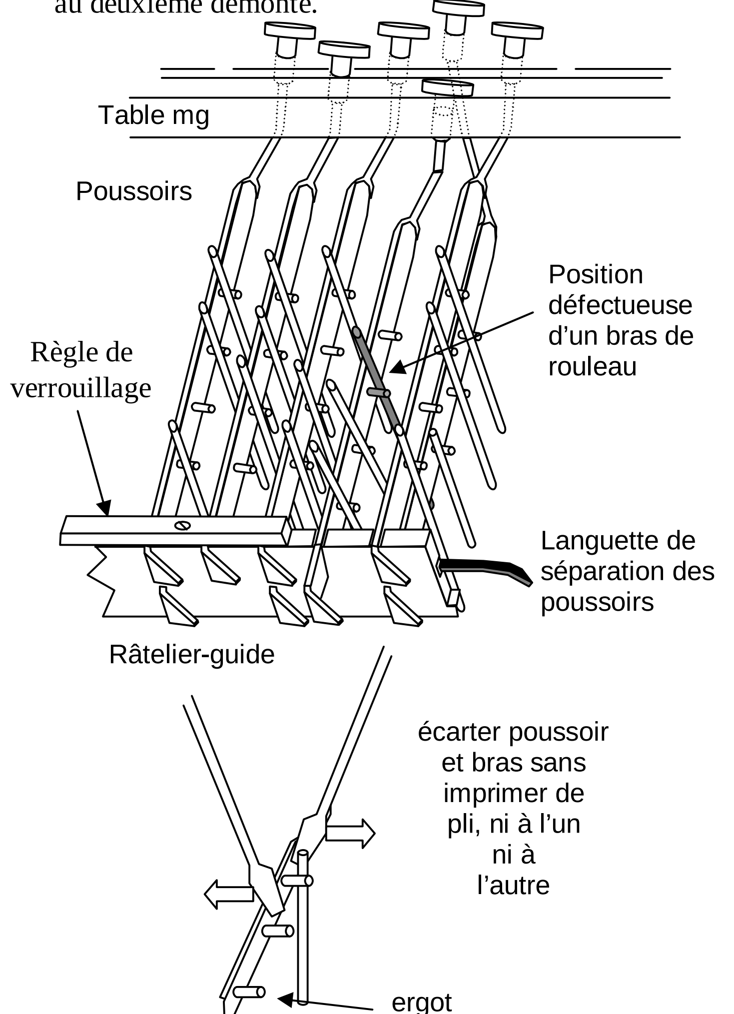




Lors des révisions, le **serrage des boutons** champignons md et mg doit être vérifié.
Suite à un changement de boutons – dimensions, couleurs… - il faut procéder au réalignement. Pour éviter celui-ci après dépose des boutons pour raison technique, il faut avoir soin de les repérer et remonter aux mêmes emplacements. Placer plusieurs bandes de double-adhésif sur un plateau et y déposer les boutons dans l'ordre du démontage.
Il existe des pinces spéciales pour visser et dévisser les boutons champignons, un gros modèle pour la md et un petit pour la mg. La force de la tenue du bouton est réglable.
Les rondelles de feutre amortisseur existent en plusieurs couleurs et épaisseurs. Veiller à n'avoir qu'une seule épaisseur sur un clavier.
Lorsqu'un bouton ne tient plus dans le piston pour cause de filetage abîmé, il faut glisser une extrémité de cure-dent dans le trou pour créer un effet de cheville.
Lorsque la vis d'un bouton est cassée en place, il faut repercer un nouveau trou à côté (Ø de vis – 20% = Ø de perce). Le bouton, forcément hors alignement, devra obligatoirement être ajusté dans les 3 sens.
Désalignements les plus fréquents. Dans tous les cas il faut s'abstenir d'agir sur les bras de leviers côté soupape, sinon il faudra réajuster celles-ci.
(27) Bouton trop haut ou trop bas. Agir avec les outils (22), (23) ou (25).
(29) Piston de travers. Agir avec le (25) près du piston.
(28) Ensemble piston bouton désaligné dans le rang. Agir avec (25) le plus éloigné possible du piston.
(30) Vis de bouton tordue, ou perce de piston en biais. Redresser le bouton au moyen de la pince (26), si la déformation n'est pas trop importante, sinon agir comme avec (29).

CLAVIERS et MECANIQUES MG

Les claviers mg sont à table plate et boutons pistons, sauf les chromatiques types français, qui sont à gradins et champignons.
Les écartements dans le rang varient de 14 à 15 mm. L'entre rang est presque toujours de 10 mm. La course est d'environ 6 mm.
Les mécaniques d'apparence compliquée, consistent en plusieurs éléments fonctionnels permettant d'actionner les basses et les accords préprogrammés.
La construction traditionnelle est à 3 éléments. Le bouton (piston) est fiché sur une tige alu, ronde à l'extrémité table et plate à l'autre. Ce poussoir est logé dans un râtelier-guide en bois. La partie plate du poussoir est munie de 3 ou 4 ergots, rivets en aluminium. Ceux-ci entraînent des bras de rouleaux. Il y a 12 rouleaux (ou collecteurs) pour les basses et 12 pour les accords. Chaque rouleau porte un bras qui actionne une soupape. (p 38, 39)
Lorsque est enfoncé un poussoir des basses, le rouleau correspondant soulève la soupape des deux 8ves les plus graves. Un prolongement sur la soupape des basses entraîne la soupape des accords.
Lorsque est enfoncé un poussoir des accords, 3 rouleaux sont actionnés, ouvrant chacun une soupape des accords.
Cette conception est majoritaire aujourd'hui. Ses avantages sont l'économie de pièces et la précision. Ses inconvénients sont le montage et le démontage plus fastidieux, car ils s'effectuent pièce par pièce. D'autres concepts permettent des démontages en bloc.
La panne fréquente est le blocage de poussoir. Il peut être occasionné par un choc sur le bouton correspondant. Il faut réajuster le poussoir au niveau de la table. Si on n'y parvient pas, il faut démonter le poussoir en question et un autre du même rang. L'accidenté est à dresser conformément au deuxième démonté.



Pour démonter, il faut dévisser la règle de verrouillage du râtelier, puis soulever le poussoir et le sortir par l'orifice de la table. Si ce n'est possible, il faut dévisser le bouton champignon s'il y a lieu, puis sortir en arrière. Pour les rangs d'accords III et IV, il faut en plus enlever la séparation des poussoirs.
Il est extrêmement rare que le poussoir bloque dans le râtelier. Quand ce serait le cas, vérifier si le bois n'est pas éclaté, par une vis trop grosse par ex.
Parfois ce sont des pistons fendus ou éclatés qui bloquent. Démonter et changer.

Il arrive que des bras de rouleaux sautent par dessus des ergots de poussoirs. Il faut les remettre en place sans pliage aucun.
En cas de pli, il faut démonter le poussoir pour le redresser. Si le bras est plié, il faut le réajuster en tenant compte des autres bras sur le même rouleau.
La regarniture des soupapes mg exige le démontage complet de la mécanique. Tout comme pour la md, il faut réajuster les leviers.

MECANIQUE MG SB EN BLOC

Schéma de principe Modèle à 4 éléments : poussoir, rouleau sélecteur, bielle, levier de soupape.
Démontable en bloc par 4 vis. Accords devant.

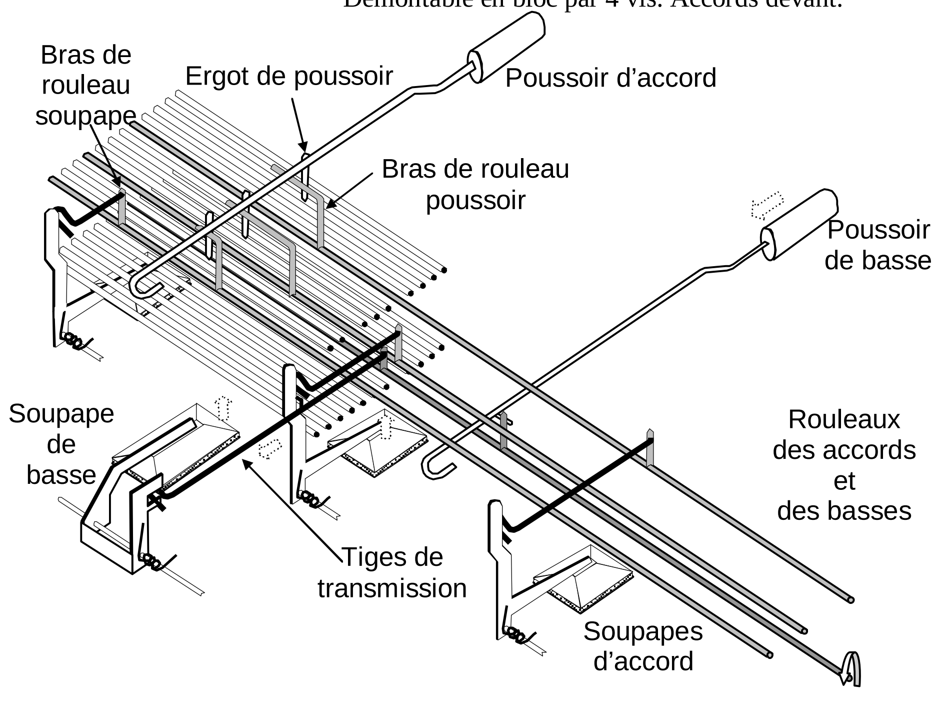
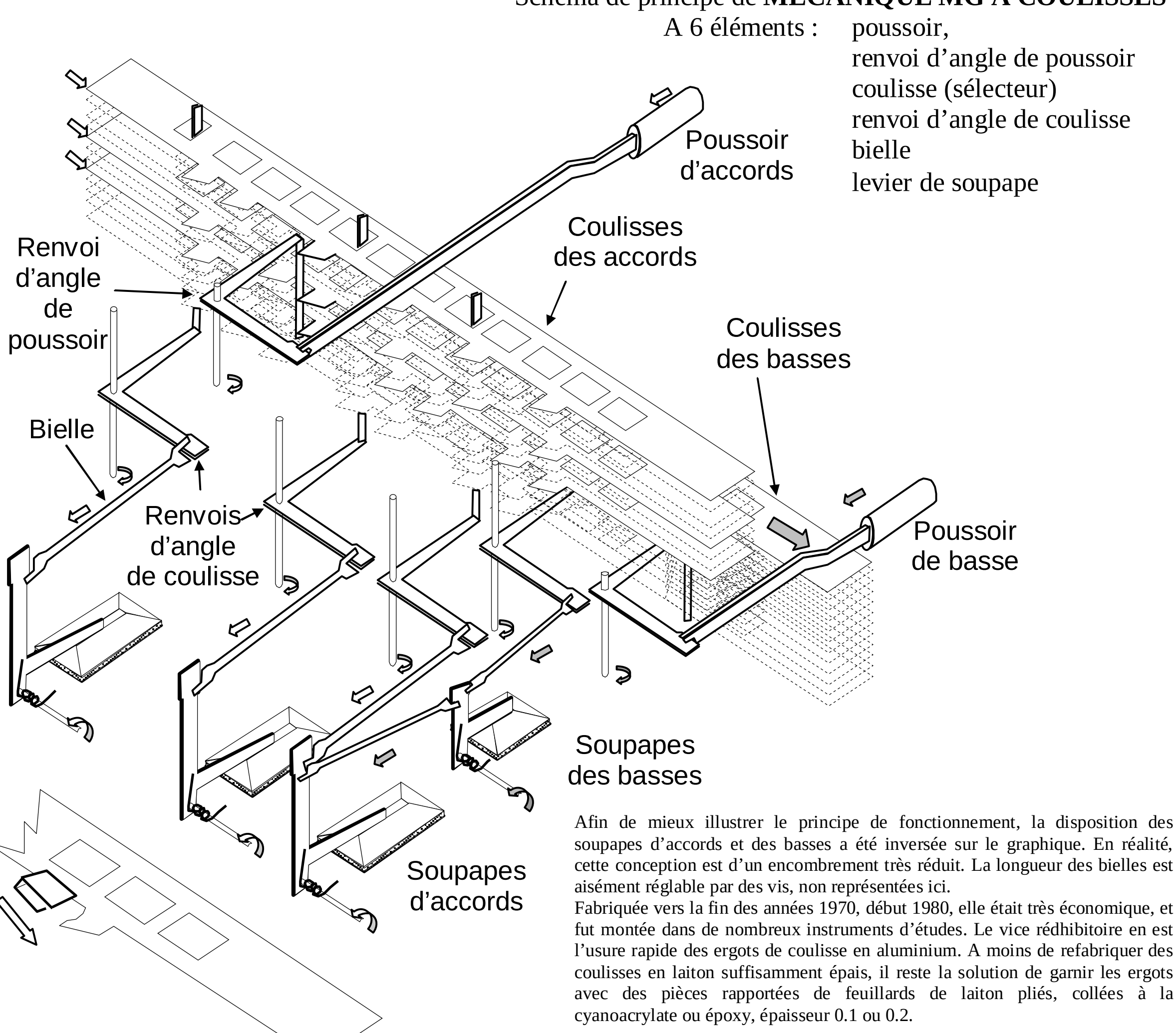


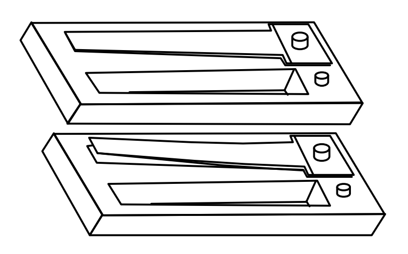
Schéma de principe de **MÉCANIQUE MG Á COULISSES**

A 6 éléments :
- poussoir,
- renvoi d'angle de poussoir
- coulisse (sélecteur)
- renvoi d'angle de coulisse
- bielle
- levier de soupape

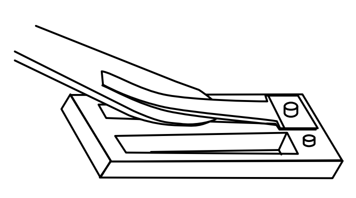


Afin de mieux illustrer le principe de fonctionnement, la disposition des soupapes d'accords et des basses a été inversée sur le graphique. En réalité, cette conception est d'un encombrement très réduit. La longueur des bielles est aisément réglable par des vis, non représentées ici.
Fabriquée vers la fin des années 1970, début 1980, elle était très économique, et fut montée dans de nombreux instruments d'études. Le vice rédhibitoire en est l'usure rapide des ergots de coulisse en aluminium. A moins de refabriquer des coulisses en laiton suffisamment épais, il reste la solution de garnir les ergots avec des pièces rapportées de feuillards de laiton pliés, collées à la cyanoacrylate ou époxy, épaisseur 0.1 ou 0.2.

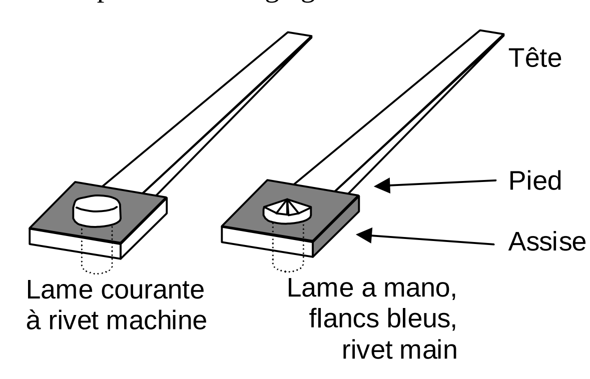
Levée et effet Bernoulli



Si l'arête de la lame est au même niveau que l'arête de la fenêtre, elle ne peut démarrer ses oscillations.
La levée de la lame est son écartement par rapport au châssis. Elle vaut environ l'épaisseur de la tête de la lame. Le vent s'engouffrant entre les deux arêtes y subit une accélération et exerce donc une moindre pression sur les arêtes qui sont attirées l'une vers l'autre (effet Bernoulli ou Venturi).
Lors des changements très rapides du tirer en pousser et l'inverse, une lame oscillant, l'autre (jumelle) peut démarrer même sans être levée.

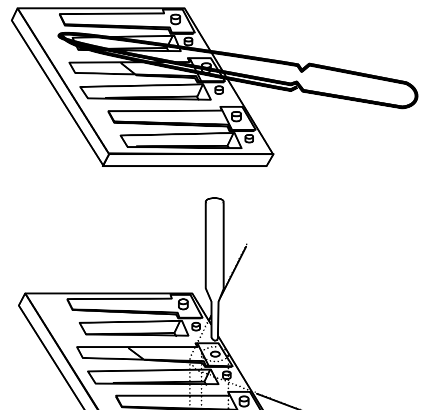


Pour régler la levée, la lame doit être écartée sur toute sa longueur. Si la levée est trop petite, la lame ne démarre pas, ou sature (cesse d'osciller) à déjà des pressions d'air assez faibles. Si la levée est trop forte, la lame ne démarre qu'avec des pressions très fortes.
Le constructeur procède à un réglage moyen. Pour des accordéonistes jouant dans l'intimité il faut parfois diminuer les levées. Pour d'autres, au jeu musclé, il faut augmenter les levées.
Le minimum de pression pour démarrer est plus grand dans l'aigu que dans le grave-médium. Le volume d'air nécessaire par contre, est moindre. Un bon réglage moyen fait démarrer les lames vers 7 mm de colonne d'eau (p 59). La modification de la levée, fait diminuer la fréquence de la lame. Il faut donc procéder au réglage des levées avant accordages.



Rivetage

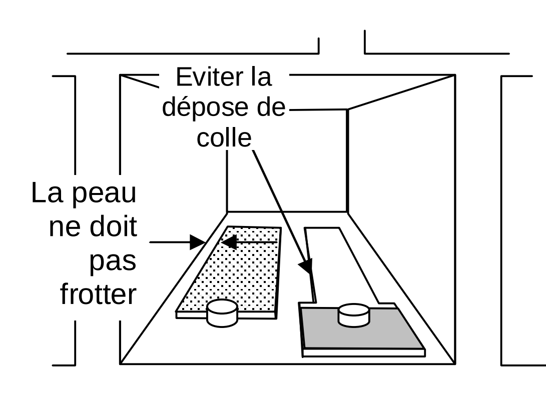
Le rivetage est fait à la machine pour les qualités inférieures, et à la main pour les qualités supérieures.
Le travail manuel devrait être reconnu à la forme du martelage. Mais il existe aussi des qualités de plaquettes imitant les rivets martelés à la main : imitazione.
La lame tenue par un rivet trop lâche sonne mal. Un rivet trop serré fait voiler l'assise de la lame. Elle sonne mal aussi. Entre trop serré et pas assez il y a très peu de latitude.
Une lame cassée ou autrement gravement endommagée est rarement remplacée sur le châssis. Il est plus rationnel de changer toute la plaquette. Dans le cas d'une plaquette collective, il est néanmoins obligatoire de procéder à l'échange de la lame seule.
Coincer (à la force minimale nécessaire) la plaquette dans l'étau. Limer la tête du rivet, côté lame. Ceci peut aussi être fait à la meule rotative. Eviter à tous les stades le risque de déformer la plaquette.



Poser la plaquette sur une pièce en acier munie d'un trou. La plaquette doit reposer à plat autour du rivet. En pratique, on perce un trou à chaque angle de l'enclume d'un gros étau, la plaquette est posé à cet angle. Un trou est à Ø 4 mm, l'autre à 6. Chasser, avec un chasse clou, le restant du rivet dans le trou. Limer les arêtes.
Choisir une lame de même type avec un rivet adéquat, qui passe juste dans le trou. Les lames de bandonéon (flancs parallèles) existent en plusieurs largeurs prêtes à l'emploi. Leur longueur doit toutefois être modifiée au cas par cas, par limage ou meulage (ne pas détremper). Les rivets qui vont avec ces lames sont légèrement coniques. Enfoncer, par léger martelage, le rivet par le côté opposé à la lame. Eventuellement repercer le trou de plaquette à la bonne dimension – ébarber. Si le nouveau rivet est à la même dimension que l'ancien trou, il faut légèrement raidir celui-ci au moyen d'un chasse-clou à diamètre légèrement plus grand que le trou.

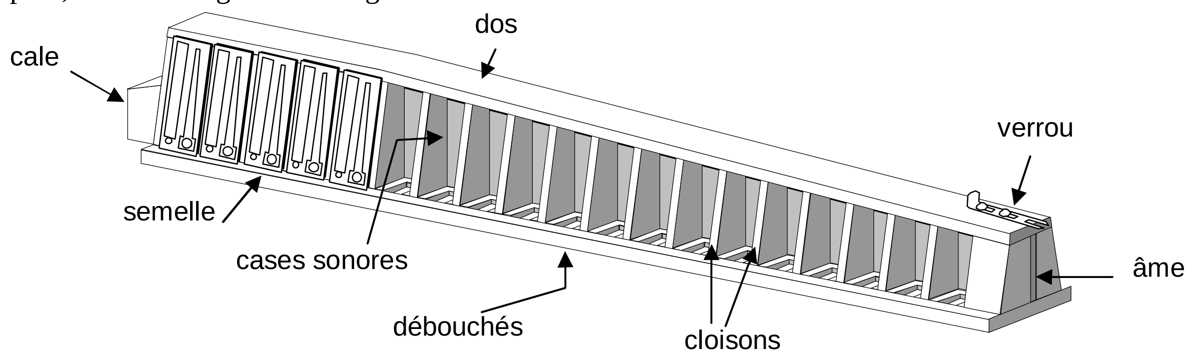
Recollage des peaux collées d'origine avec une colle défectueuse

Sauf dans quelques rares cas, il est possible de recoller les peaux intérieures sans démontage des plaquettes. Le pied de la peau est enduit de colle néoprène gel (la liquide colle mieux, mais est plus difficile à travailler) sur la même surface qu'à l'origine, les débordements sont essuyés, la peau est mise en place avec une pince brucelles, appuyée contre la fenêtre à l'aide d'une tige effilée, la pince est retirée, l'exacte mise en place est réalisée avec la tige, la pointe de la tige est passée entre flanc de paroi et flanc de peau. La peau ne doit pas frotter contre des parois. Il faut veiller à ne pas déposer de la colle sur la lame voisine. Les colles ne durcissant que lentement (24 h), les dépôts de colle sur celle-ci, augmentant la fréquence de la lame concernée, ne se révèlent que le lendemain. Si la surface du dépôt de colle est identique à celui d'origine, l'accord ne bougera pratiquement pas.

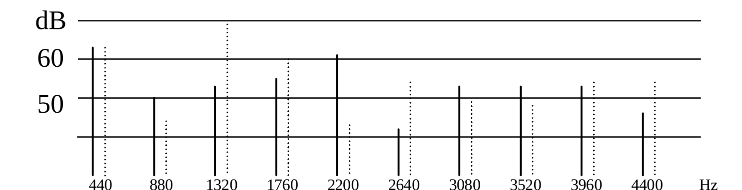


SOMMIERS

Les sommiers sont des constructions en bois relativement compliquées. Un sommier est composé d'une semelle, d'une âme, d'un dos et de cloisons. S'y ajoutent aux extrémités des épaulements pour le caler, ou un verrou ou autre dispositif de blocage. Plusieurs sommiers sont reliés entre eux par un pont, destiné à augmenter la rigidité de l'ensemble. L'accord est amélioré.

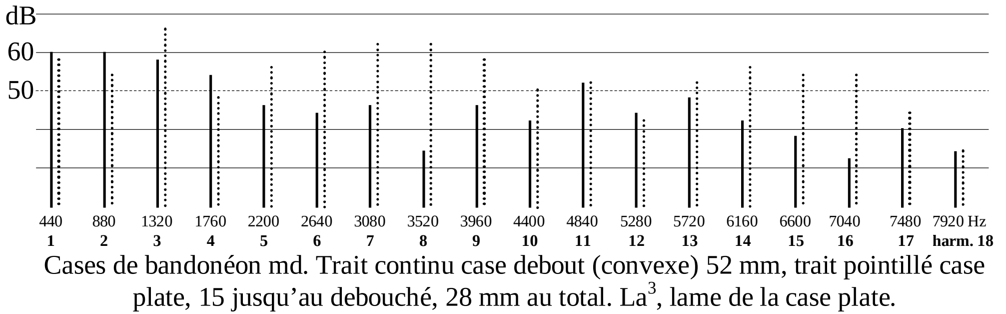


Les sommiers les plus simples ont des cases sonores – comprises entre semelle, dos, cloisons et âme – à fond droit. Les sommiers de meilleures qualités ont des cases dont le fond est usiné pour un rendement sonore optimal. En substance, on cherche à réduire le volume de la case.



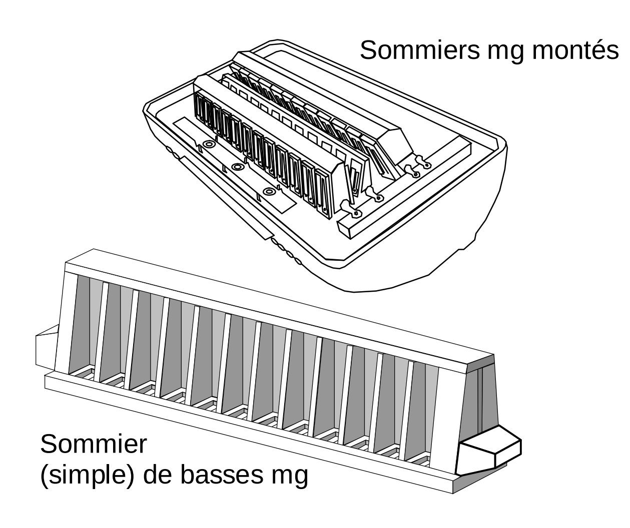
Le graphique illustre la modification de timbre lorsqu'un 8' est monté sur les cases d'un 16'.

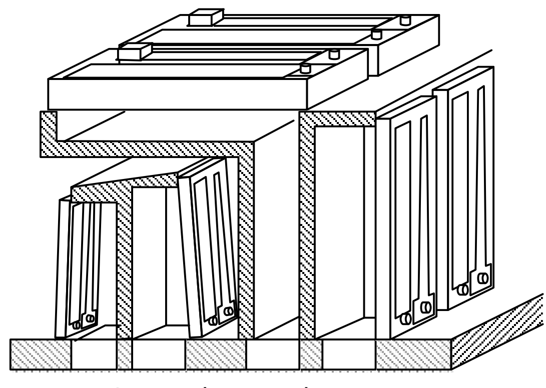
Trait continu case de 46,5 mm, trait pointillé case de 43,5 mm. Plaquette identique.



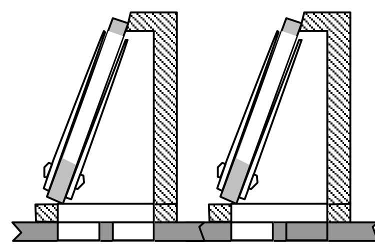
Cases de bandonéon md. Trait continu case debout (convexe) 52 mm, trait pointillé case plate, 15 jusqu'au debouché, 28 mm au total. La^3, lame de la case plate.

Le graphique démontre la considérable différence de timbre de deux cases différentes de bando md. Lame identique.

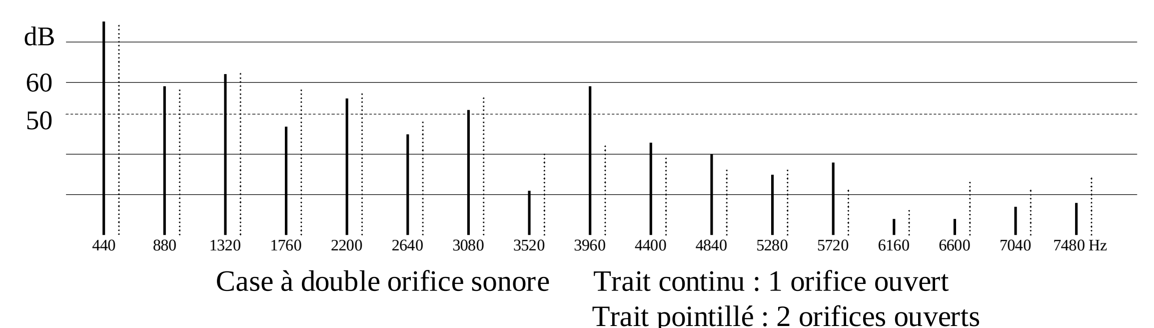




Coupe de sommiers mg,
sommier des basses à prolongement



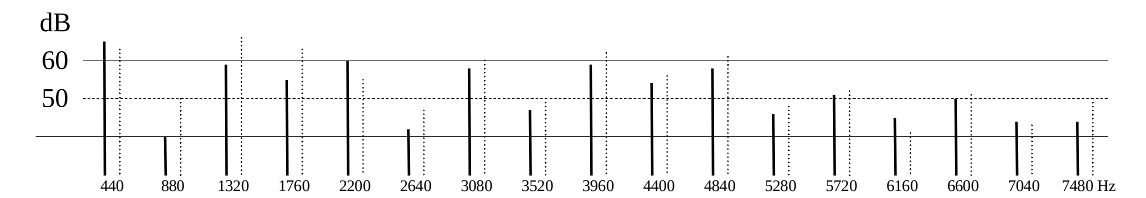
Une conception de cases sonores consiste en un sommier à débouché très grand. Les réglettes de registres peuvent ouvrir soit un orifice, soit les deux.
Le timbre de ce basson monté en boîte de résonance, s'en trouve modifié. A 2 ouvertures le son est plus riche en harmoniques, notamment autour des 1700 Hz, 3400 Hz et 6800 Hz.
L'accordage est fait avec tous les orifices ouverts. Ainsi les fréquences des lames sont plus aiguës d'environ 4 cent (p 58).



Case à double orifice sonore   Trait continu : 1 orifice ouvert
Trait pointillé : 2 orifices ouverts

DEMONTAGES et REMONTAGES DE PLAQUETTES

Il y a deux systèmes de fixation des plaquettes au sommier. La plus générale et aussi la plus simple à mettre en œuvre au niveau du constructeur, est la fixation à la cire. Le clouage et/ou vissage demande plus de temps au départ, mais s'avère plus pratique à long terme. Du point de vue sonore il n'y a guère de différence.



Spectrogramme d'une plaquette clouée, trait continu et cirée trait pointillé. Lame identique La^3.

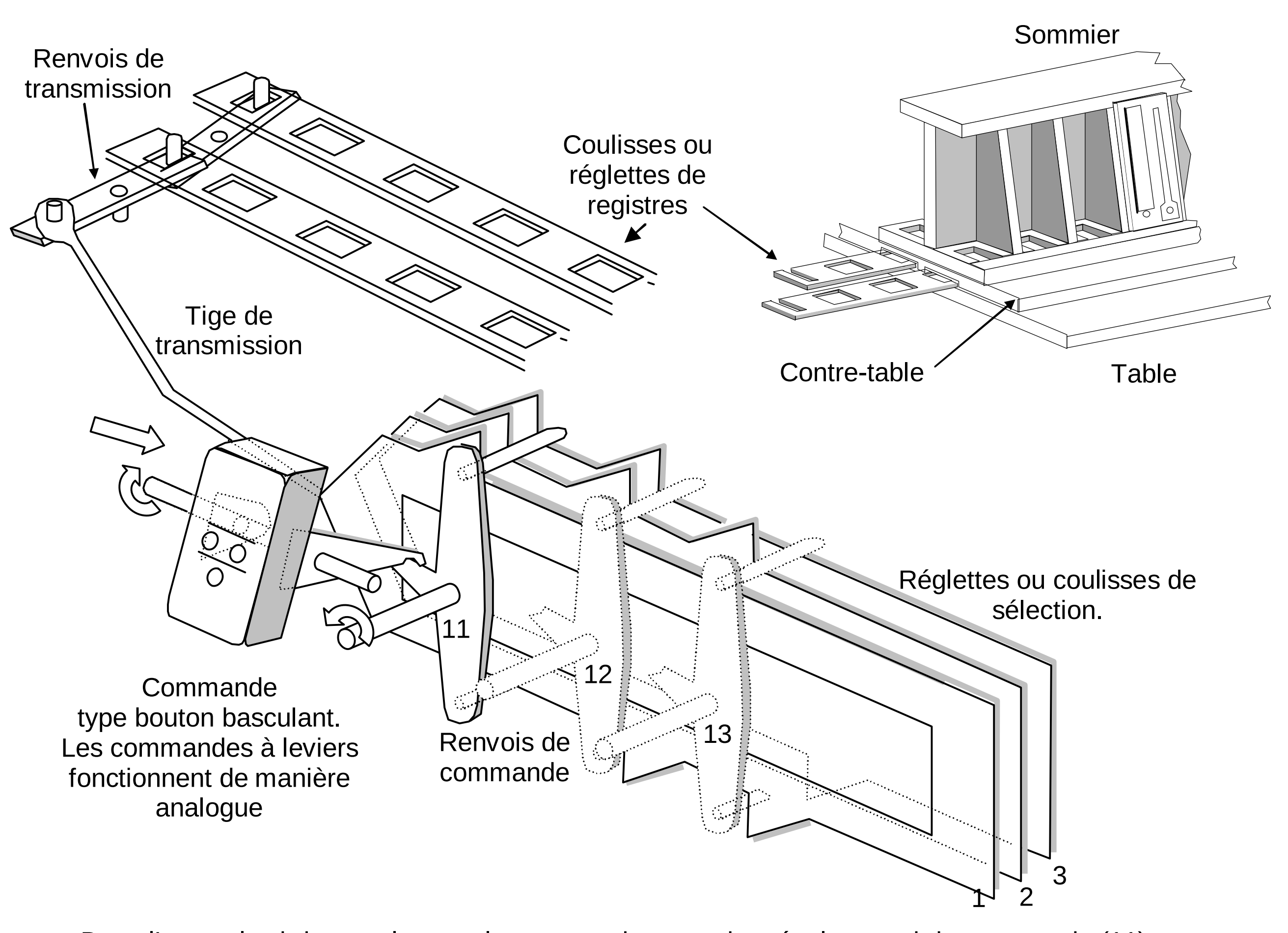
Montage à la cire

La cire (spéciale) est chauffée à température la liquéfiant. Il faut éviter absolument qu'elle dégage des vapeurs. Elle ne tiendrait pas longtemps. Une cire trop chauffée devient d'une couleur foncée.

Le sommier est placé légèrement penché sur une cale. Les plaquettes sont disposées à leurs emplacements ; trait en biais ou autre signe à l'extérieur.

REGISTRES

Le système presque exclusif aujourd'hui, agit de manière à couper le vent en aval des lames, c'est-à-dire entre sommiers et soupapes[1].
L'action des commandes de registres peut être directe ou automatique. Dans le premier cas, de règle sur les 2 voix et fréquent sur les diatoniques, la commande ouvre ou ferme une voix à la fois. Dans le second, la commande ouvre toutes les voix désirées en même temps qu'elle ferme les non désirées.
Les commandes des registres directs sont des tirants au-dessus de la caisse, des leviers derrière le clavier ou des boutons bascules devant le clavier.
Les commandes automatiques sont en principe des boutons bascules devant le clavier, sauf pour les chromatiques type français, qui ont des leviers derrière le clavier main droite.
Des réglettes perforées coulissant dans des rainures d'une contre-table entre sommiers et table, assurent la coupure du vent.
Des transmissions plus ou moins complexes établissent les liaisons entre commandes et réglettes.



Dans l'exemple ci-dessus, lorsque la commande est actionnée, le renvoi de commande (11) pousse les 3 réglettes en avant, enclenchant les 3 voix. Un deuxième couple commande et renvoi (12) actionnerait les voix 2 et 3, en même temps que la voix 1 serait occultée. Le (13) enclenche la voix (2) et occulte les voix (1) et (3).

[1] L'harmonium utilise un système qui coupe le vent en amont, entre soufflet et sommiers. Un système rare consiste à registrer par la mécanique. Dans ce cas, les soupapes concernées ne s'ouvrent pas lorsque la voix n'est pas désirée. Certains systèmes de déclencheurs (basses mélodiques) basculant la mécanique main gauche du clavier accords composés, vers le clavier chromatique, fonctionnent ainsi.

AUTRES ANCHES LIBRES

Dans la famille des instruments à anches libres occidentales on peut distinguer :
- les anches libres sans soufflet (sans clavier), harmonicas,…
- les anches libres sans soufflet avec clavier, mélodicas, accordinas,…
- les anches libres à soufflet pédale, harmoniums,…
- les anches libres à soufflet manuel, accordéons, concertinas,…
- les anches libres mécaniques (à bandes ou disques perforés…).

Le principe du générateur sonore est toujours le même. Les lames ont toutefois des dimensions différentes pour une même note. L'épaisseur des plaquettes n'est pas la même. Pour des raisons de construction on retrouve toujours la case sonore.

Les réparations des anches libres autres que l'accordéon, sont effectuées de manière analogue.
Les harmonicas en bois ne doivent être démontés qu'une fois sec – env. 24 h.
Beaucoup d'instruments bon marché sont rivetés, et ne peuvent être ouvert qu'en limant les rivets. De toute façon, ces instruments "jetables" ne peuvent être réparés que par des professionnels – qui coûtent trop cher par rapport à la valeur de l'objet – ou par de très habiles bricoleurs.
Les lames en laiton ou alliages spéciaux anti-corrosion, sont en général beaucoup plus faciles à limer que l'acier des plaquettes d'accordéon, mais elles tiennent moins bien l'accord. Il faut commencer ces travaux d'accordages avec beaucoup de prudence.

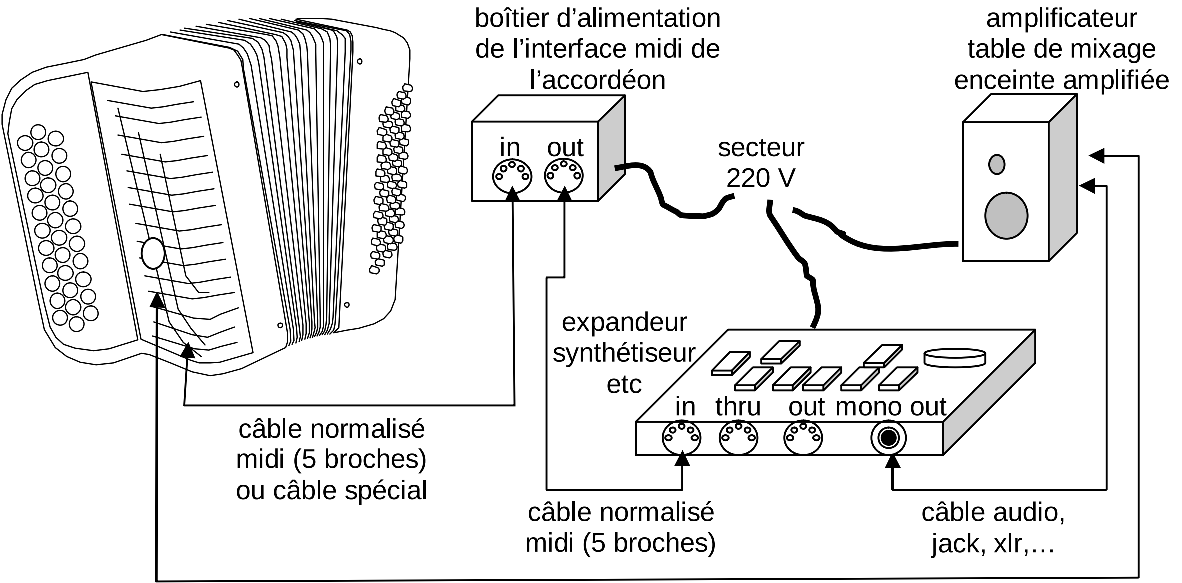
MICROS

La perception du son de l'accordéon est assez différente selon que c'est l'accordéoniste qui écoute à quelques dizaines de cm ou le public à environ dix mètres. Le premier entendra tous les bruits parasites, notamment les fermetures des soupapes, le second n'en percevra quasi aucun.
L'accordéoniste a le choix entre plusieurs systèmes de micros.
- Les micros sur pied ont l'inconvénient d'interdire de bouger sur scène. La mg est assez difficile à équilibrer à cause des mouvements de soufflet. Un avantage résulte du fait qu'ils sont placés à une distance telle que les bruits parasites sont déjà atténués et qu'ils captent un son plus proche de celui qu'entend l'auditeur. Un autre en est l'immense choix de micros de toutes caractéristiques et qualités.
- Les micros rapportés sur le couvre-notes permettent une grande liberté de mouvements. On en trouve qui sont spécialement conçu pour l'accordéon. Il en faut deux, sinon trois pour capter md et mg.
- Les micros intégrés sous le couvre-notes sont certainement les plus pratiques. Ils ont l'inconvénient – tout comme les rapportés – d'être très proche des soupapes. Le micro monté à l'intérieur de la partie étanche – sur les sommiers – est une aberration, étant donné qu'il capte le son brut de l'anche libre et non pas le son que perçoit tout auditeur.

Dans toutes ces catégories il y a des qualités médiocres et des qualités très performantes. Le rendu sonore, dépendant des goûts individuels, est aussi très variable. Il y a non seulement intérêt à s'informer auprès de musiciens[1], mais aussi à rester à l'écoute de l'évolution des matériels.
Bien que en général les micros sans fil soient vendus complets, c'est-à-dire : micro, émetteur et récepteur, la partie micro est à considérer indépendamment de la partie transmission sans fil. Les micros rapportés tout comme les micros intégrés peuvent être reliés à un émetteur-récepteur. Ceux-ci existent sur une vaste gamme de prix-qualités.
En cas de panne, il faut d'abord vérifier l'alimentation, essentiellement l'état des piles s'il y en a, ensuite les soudures des fils sur les broches des fiches jack et autres. Vérifier ensuite qu'il n'y ait pas de mise à la masse accidentelle ; dans un accordéon il y a de multiples occasions à cela.

[1] Personnes pratiquant la musique avec des instruments acoustiques devant des publics, et non pas des virtuoses du potentiomètre à disques.

Un transformateur relié au secteur (220 V alt.) donne un courant continu à faible tension (5 à 12 V selon les constructeurs). Un câble à 5 fils dont 3 sont d'utilisation courante (+, masse, midi), relie le boîtier d'alimentation (transformateur) à l'accordéon. La plupart des constructeurs, mais pas tous, utilisent un câble midi normalisé DIN 5 broches à 180° autant entre accordéon et le IN de l'alimentation, qu'entre le OUT de l'alimentation et le IN de l'expandeur.
Certains constructeurs d'accordéons prévoient leurs instruments pour un équipement midi d'une certaine marque. La plupart des constructeurs d'interfaces midi conçoivent leurs produits pour tout accordéon quelle que soit la marque.



Les interfaces pour accordéon les plus simples ne font que transmettre les ordres de départ et arrêt de notes, cependant sur 3 canaux midi différents : 1 pour la main droite, 2 pour les accords et 3 pour les basses. Un peu plus évoluées elles permettent des ordres de volume, des sauts d'8ves, coupure main droite, etc.
Plus sophistiqués elles sont équipées de capteurs de pression, et permettent l'expression et/ou la dynamique de soufflet. Peuvent s'y ajouter divers procédés pour transmettre des ordres de programm change et control change. Les premiers changent les sons ou timbres, les seconds donnent des ordres de modification de divers paramètres.
Il existe des accordéons sans musique acoustique avec soit seulement une interface midi, ou soit avec en plus un module sonore (expandeur) intégré dans la caisse md, ou sous forme de boîtier extérieur renfermant aussi l'alimentation de l'interface.

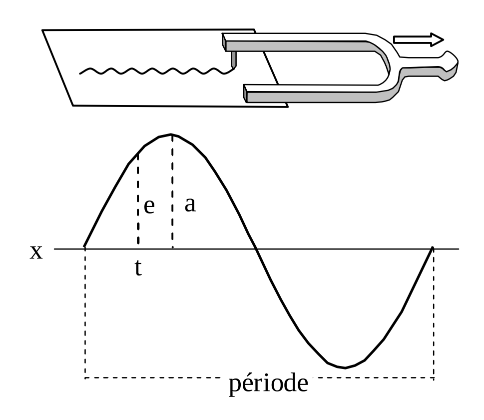
Lors de dysfonctionnements il faut vérifier la connectique. Souvent des fils sont cassés dans les câbles. Les fiches DIN sont fragiles. Les borniers peuvent être mal placés et cogner contre des sommiers. Le câble reliant mg et md peut subir des contraintes dues à une mauvaise fixation.
Si les nombreuses soudures ne présentent pas un aspect professionnel (netteté, égalité, brillance, etc.) il y a lieu de les vérifier toutes. Malgré l'installation par un professionnel, une soudure peut être de mauvaise qualité.
Il y a pour l'essentiel deux sortes de contacteurs, ceux à ressort et ceux à effet Hall. Les premiers sont à nettoyer à l'alcool et au solvant électronique, les seconds seulement au solvant électronique.
Il n'est pas rare qu'une rampe de contacts se soit déplacée, interrompant ainsi tout ou partie des notes.

Longueur d’onde
La longueur d’onde (λ lambda) est la distance parcourue par l'onde sonore pendant une période d'oscillation de la source : $\lambda = cT = c/f$.
Elle est obtenue par division de la célérité (c) par la fréquence.

$$\lambda=c/f, \quad c=\lambda f, \quad f=c/\lambda$$

A la célérité de 340 m/s, et à la fréquence de 440 Hz, la longueur d’onde λ est 340 / 440 = 0,77 m.

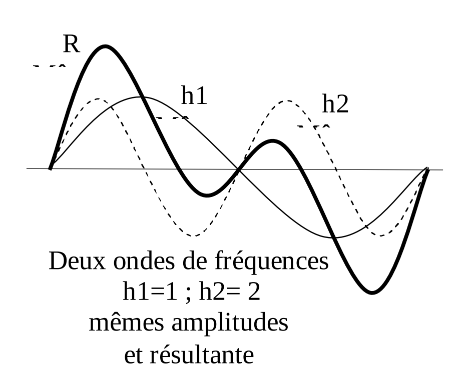
Diapason
Par convention internationale, le diapason, fréquence de référence du La^3, est fixé à 440 Hz. Jusqu’à cet accord en 1941, il a varié considérablement de pays à pays et selon les époques.
Pour l’accordéon, il est encore aujourd’hui souvent choisi à 442 voire dans certains cas à 444. La raison en serait que l’accordéon accordé légèrement plus aigu, devrait mieux "percer" dans un ensemble. Si les autres membres de l’ensemble en faisaient autant en surenchérissant… La conséquence est que l’accordéon continue à endosser la réputation de sonner faux ; du moins dans les milieux ne connaissant pas ces astuces et se fiant naïvement aux a priori de l’accordeur électronique[1].
Les instruments allemands d’avant 1941 ont le diapason à 435 Hz.



Représentation graphique d’une oscillation
En fixant une pointe à l’une des extrémités d’un diapason, et en la poussant au contact d’un support adéquat pendant qu’elle vibre, on obtient une courbe sinusoïdale, graphique d’une oscillation simple, sinusoïdale.
L’axe x (axe du temps) est tracé selon le déplacement général du diapason. Une période commence à un point zéro, passe par un maximum, un point zéro, un minimum, jusqu’au point zéro suivant.

Elongation
A un moment donné t, la valeur de la distance entre l’axe x et le point de la courbe à la perpendiculaire, est dite élongation (e).

Amplitude, intensité
Le maximum d’élongation, c’est-à-dire le point de la courbe le plus éloigné de l’axe x, est l’amplitude (a). Celle-ci est en relation directe avec l’intensité du son perçu, exprimée en décibel (dB). Les relations entre la pression acoustique réelle, l’amplitude, et l’intensité perçue sont d’une complication extrême, qu’il n’est pas nécessaire de détailler plus en avant pour la seule compréhension de l’accordage.



Deux ondes de fréquences
h1=1 ; h2= 2
mêmes amplitudes
et résultante

Timbre
L’onde sinusoïdale est plutôt une exception dans les événements sonores musicaux. La forme des courbes des diverses ondes est plus complexe. Elles peuvent toutes être considérées comme une addition de plusieurs courbes sinusoïdales. Les sinusoïdes constitutives peuvent être à fréquences différentes (par multiples entiers pour les sons dits musicaux) et à amplitudes égales ou différentes.
La courbe résultante d’une superposition de plusieurs ondes sinusoïdales est obtenue en additionnant algébriquement les élongations. Inversement une onde complexe peut être décomposée en ondes sinusoïdales.

---

[1] Une autre raison bien plus grave est que l’accordeur électronique est utilisé pour mesurer la justesse de notes de registres composés de plusieurs voix, avec ou sans battements. **Avertissement : l’accordeur n’est utilisable que pour la seule voix flûte juste, et ce à la pression de l’accordage** (p59).

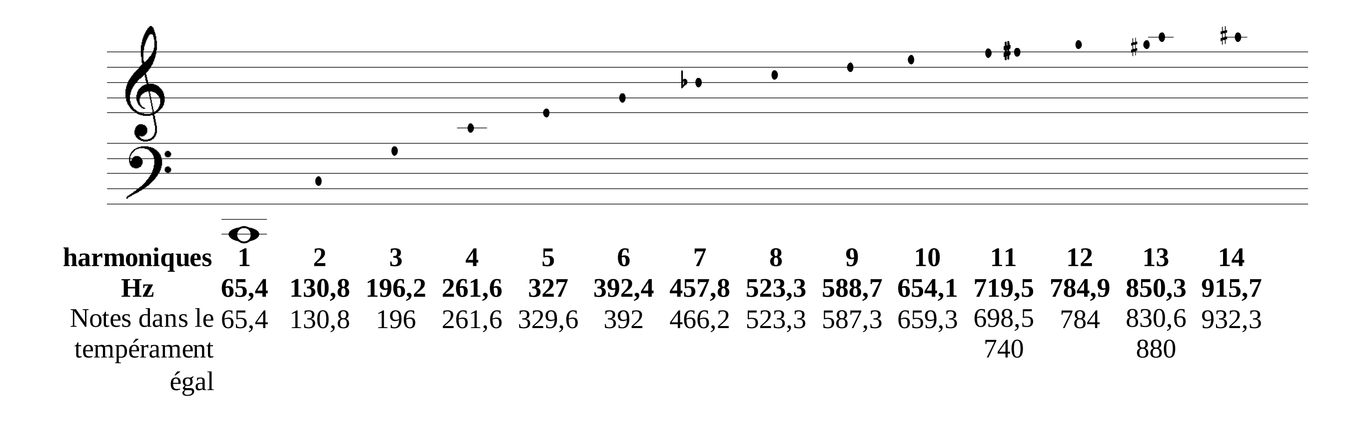
Spectre harmonique et gamme harmonique

Dans l'onde émise par un instrument de musique, il peut y avoir plusieurs dizaines de partiels, toujours harmoniques dans le cas de l'anche libre encastrée.

Une note de fréquence 100 Hz, à peu près un Lab[1], a un fondamental de 100 Hz, un harmonique 2 de 200 Hz, un harmonique 3 de 300 Hz, etc. Une note à l'octave étant de fréquence double, les harmoniques 1, 2, 4, 8, 16 etc., sont à intervalles d'8ves. L'harmonique 3 est à la 5te de l'harmonique 2. Les 3, 6, 12 etc. donnent des 5tes. L'harmonique 5 est à la 3ce du 4. Les 5, 10, 20 etc. donnent des 3ces.

Les harmoniques 5 et 6 forment une 3ce min.

Les écarts allant en rétrécissant de degré à degré, tout système d'accordage retenu, autre que celui de la gamme harmonique elle-même, rencontre des intervalles obligatoirement faux.



harmoniques	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Hz	**65,4**	**130,8**	**196,2**	**261,6**	**327**	**392,4**	**457,8**	**523,3**	**588,7**	**654,1**	**719,5**	**784,9**	**850,3**	**915,7**
Notes dans le tempérament égal	65,4	130,8	196	261,6	329,6	392	466,2	523,3	587,3	659,3	698,5 740	784	830,6 880	932,3

Rapports harmoniques d'intervalles utilisés dans l'accordage

	ascendant	descendant	asc.	desc.
8ve	x 2	: 2	x 2	x 0,5
5te	: 2 x 3	: 3 x 2	x 1,5	x 0,666…
4te	: 3 x 4	: 4 x 3	x 1,333…	x 0,75
3ce	: 4 x 5	: 5 x 4	x 1,25	x 0,8
3ce m	: 5 x 6	: 6 x 5	x 1,2	x 0,833…
6te	: 3 x 5	: 5 x 3	x 1,666…	x 0,6
6te m	: 5 x 8	: 8 x 5	x 1,6	x 0,625

Phase

Lorsque deux ondes sont en même temps au point zéro de l'axe du temps, elles sont en phase. Tout décalage de périodes dans le temps par rapport à ces points zéro, est qualifié de déphasage.

Battements entre fondamentales

Deux ondes, sinusoïdales ou complexes, de fréquences très proches, ne sont pas perçues comme deux sons différents, mais comme un seul avec des battements d'amplitude. Ceux-ci résultent de leur déphasage progressif. Cet effet est utilisé sur presque tous les accordéons, où il est appelé vibrato. Musicalement le vibrato est une variation de fréquence. Le terme acoustique de battement présente moins d'équivoque.

ACCORDAGE
Préliminaires

Métronome
L'utilisation d'un métronome permet une évaluation très précise de la rapidité des battements, phénomène le plus important pour l'accordeur. Le métronome est étalonné de manière a indiquer le nombre de battements par minute. L'indication 60 correspond à 1 battement par seconde (ou 1 Hz).

Conversion mouvements métronomiques (Mm) en Hz

Mm : 60

Conversion Hz en Mm

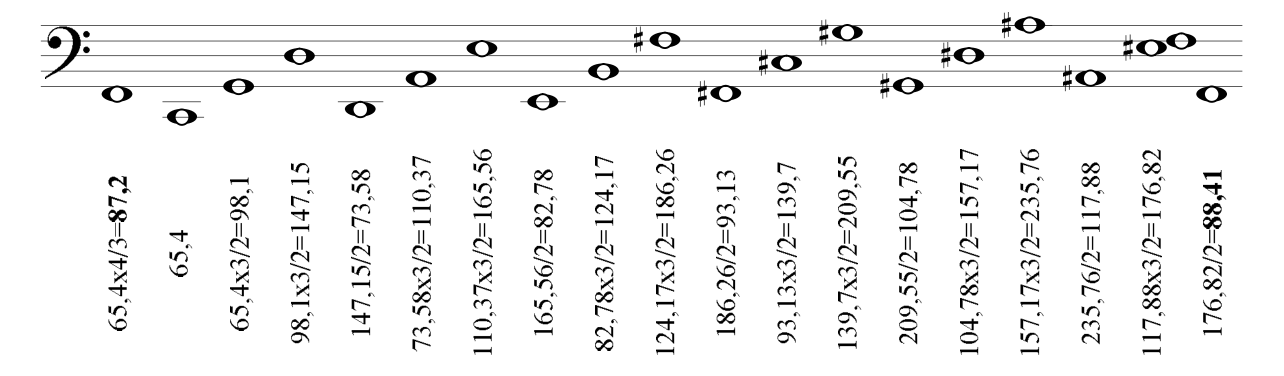
n Hz x 60

Exemple : 4,5 battements par seconde est égal à 4,5 Hz.

4,5 x 60 = 270 Mm

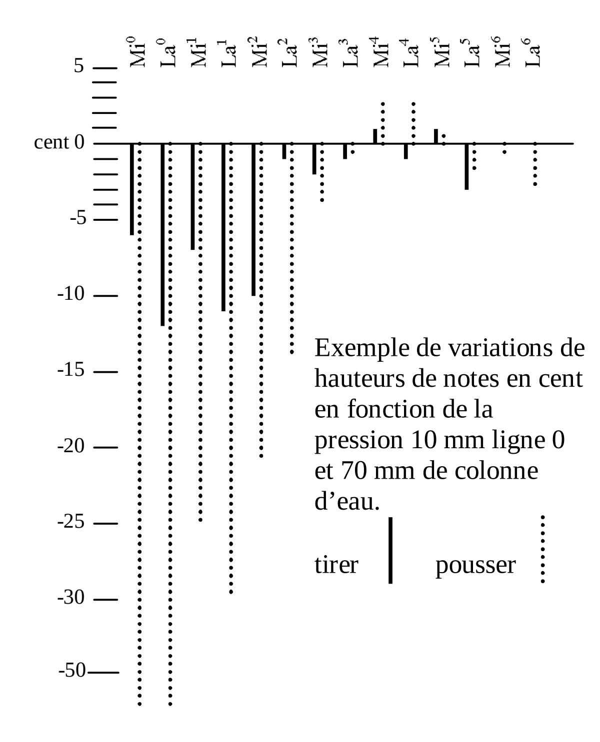
Lorsque les Mm excèdent les 200, il y a lieu de compter en duolets, puis triolets, quartolets etc.
Le métronome devrait pouvoir être réglé par valeurs entières successives de 30 à 240 Mm.

Aspect de théorie d'accordage
Lorsque deux ondes, ou sons, ou notes, sont dans un rapport tel qu'aucun battement ne se produit entre harmoniques, ils sont dits consonants, "agréables à l'oreille". Cette assertion remontant à l'Antiquité ne se produit que dans le seul cas de deux notes à l'unisson à harmonicité identique des spectres. Le deuxième intervalle le plus consonant est l'intervalle d'8ve, puis de 5te, etc., en suivant les harmoniques.
En réalité, pour satisfaire la notion "agréable à l'oreille", l'accordeur d'abord, le musicien ensuite, agencent au mieux, selon les canons culturels de beauté sonore en vigueur, les phénomènes de battements.
La construction d'une gamme (notes constitutives et leurs ajustements de hauteur exacts) peut être réalisée de moult manières. En essayant de respecter au plus près la règle de "l'agréable à l'oreille" ou consonance, presque toutes les théories d'accordage admettent à la base l'obligatoire justesse de l'8ve d'abord et de la 5te ensuite.
D'après les théoriciens de l'Antiquité (Pythagore), notre gamme occidentale serait construite en enchaînant des 5tes pures et des 8ves pures (sans battements).



Si les fréquences des notes sont calculées par des rapports harmoniques, à partir de Do^{1} (65,4 Hz) par exemple, on aboutit à un Mi#^{1} à 88,41 Hz. Le rapport de 5te et 8ve pour le Fa (2x2/3) aboutit à 87,2 Hz.
Les très nombreuses propositions de systèmes d'accordages, depuis le Moyen-âge jusqu'à aujourd'hui, essaient de concilier les 8ves pures avec les 5tes pures. A la Renaissance on allait jusqu'à intégrer l'intervalle pur de 3ceM (mésotonique).

Pression à l'accordage



Exemple de variations de hauteurs de notes en cent en fonction de la pression 10 mm ligne 0 et 70 mm de colonne d'eau.

Les fréquences de toutes les lames du médium vers le grave baissent en augmentant la pression. Le taux de cette baisse peut être très différent pour deux lames de même note.
Du médium vers l'aigu les comportements sont variables à l'extrême. A une zone de stabilité (les fréquences ne variant pas = isochronicité) peut suivre une zone d'augmentation, puis vers l'extrême aigu de nouveau une zone de baisse.
Les fréquences peuvent aussi baisser de la lame la plus grave (Mi^0) jusqu'à la lame la plus aiguë ($Do\#^7$).
Quel que soit le rapport de fréquences choisi, une lame ne peut sonner juste par rapport à une autre qu'à une certaine pression d'air précise.
Pour comble, l'accordage de l'accordéon - instrument à claviers et expression de soufflet, relativement jeune – doit concilier deux manières d'écoute de la justesse : à pression constante comme à l'orgue et à son amorti comme au piano. Dans cette dernière écoute, le son doit sonner juste (sans battements en l'occurrence) à l'extinction.
Une première orientation consiste dans le choix d'une pression correspondant au *mf* (30 mm colonne d'eau). Beaucoup d'accordéonistes ont un *mf* à pression plus basse, certains à pression plus élevée. L'accordeur doit en tenir compte, et varier la pression moyenne d'accordage selon les individus.
Accordé à 30 mm de pression, une note en registre bando (16' 8') attaquée *ff* puis diminuée au *pp*, ferait entendre des battements relativement forts au départ, allant d'abord en diminuant jusqu'à disparition au *mf*, puis gagneraient en rapidité jusqu'au *pp* (p 74). Cela peut être ressenti comme très désagréable, surtout dans le grave, autant à md qu'à mg. Il y a lieu de baisser la pression d'accordage vers le grave.
Certaines lames peuvent avoir des comportements dépendant des pressions, impossibles à régler.

Accordage à l'appareil électronique

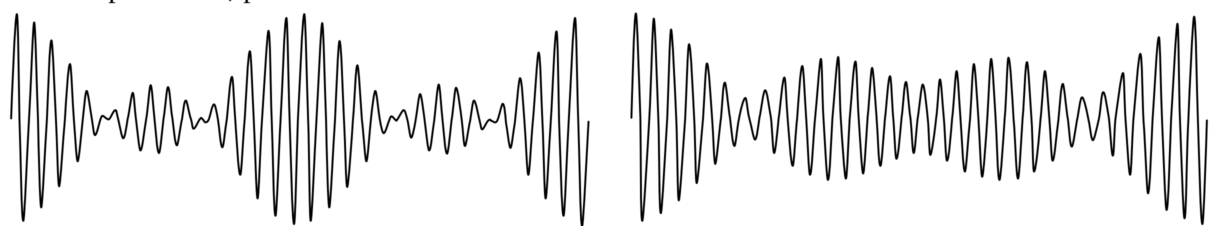
Les caractéristiques de l'anche libre font qu'il y a tout intérêt à utiliser l'appareil électronique pour procéder à, soit l'accordage complet, soit pour une bonne approche.
Il faut caler sur le diapason de l'instrument, en mesurant au moins 7 ou 8 notes de la flûte juste, dans le médium. Il sera souvent à 442 Hz.
Ensuite toutes les notes du 8' sont à limer, gratter afin que l'aiguille affiche zéro. On peut comparer avec le son émis par l'appareil. Il ne faut plus entendre de battements entre la lame à accorder et le son témoin de l'appareil.
En réalité, on n'arrive qu'à une certaine approche. Elle est souvent estimée à environ ± 2 cent. Au La^3, cela représente 0,5 Hz, au La^1 seulement 0,12 Hz, mais au La^5 il y a 2 Hz. Une tolérance exprimée en cents, identique sur toute la tessiture, est inadéquate. Une tolérance ne peut être exprimée qu'en fractions de Hz. Les lames de l'8ve 6 sont les plus difficiles à accorder, car très fines et fragiles, en plus ce sont elles qui admettent le moins de déviation en terme de cents. Pour juger rapidement un accordage, il n'y a qu'à écouter cette 8ve aiguë, registres 8' 4' ou pire 16' 4'.
La flûte juste accordée, on procède de la même manière pour toutes les autres voix md et mg, sauf la dessus de flûte (8+). Dans les instruments à boîte de résonance à 2 flûtes dont une en boîte et l'autre hors boîte, on considère celle qui est en boîte comme étant la juste. Les accordéons de concert sont généralement accordés sans battement ; la deuxième flûte est à l'unisson de la juste.
L'appareil électronique peut également être utilisé pour les 8+ et 8-. Pour chaque note, il faut avoir noté les écarts en cents pour l'approche, et en mouvements métronomiques pour une finition à l'oreille.

aug. (Re#^{4}) doit produire 5 battements à la seconde (5 Hz), le La^4 doit être à 6 Hz, etc. Cette progression est moyenne pour le céleste. Si la progression est faite par 4te (La^3 – Re^4 – Sol^4 …) elle sera plus rapide; par 5tes elle sera évidemment plus lente. Le procédé est identique vers le grave ; les écarts étant toutefois quelque peu atténués. Il en va de même pour le musette et le swing.
L'accordage du "vibrato" dépend donc d'abord de l'écart choisi sur le diapason, ensuite de la rapidité de la progression vers l'aigu et le grave.
Les 3 paramètres, écart au diapason, évolution vers l'aigu, évolution vers le grave, permettent dans l'absolu, un accordage particulier pour chaque accordéon existant. Les ateliers d'accordages proposent en gros les 10 types suivants :

demi-swing	céleste très atténué
swing	céleste atténué
américain atténué	céleste
américain	musette
américain fort	musette fort

Les colonnes en gras indiquent les battements en Hz à obtenir. Les colonnes Mm indiquent la vitesse correspondante du métronome[1]. Les colonnes suivantes indiquent l'écart en cent par rapport à la flûte juste.

La troisième voix (8-) musette est soit accordée de manière symétrique au 8+, soit asymétrique. C'est-à-dire que le 8- reçoit autant de battements en moins que le 8+ en plus, ou qu'il reçoit moins de battements en moins, la moitié, les ¾, etc. Dans ce cas on peut choisir par exemple la courbe musette fort pour le 8+ et la courbe musette pour le 8-. Le résultat ne sera pas le même. Les musettes asymétriques sonnent moins agressifs que les symétriques, pour les uns, ou bien les symétriques sonnent plus clairs, pour les autres amateurs de musette.



Accordage 3 voix musette
Résultante d'un accordage 8- 8' 8+
symétrique (ici 28Hz 30Hz 32Hz)

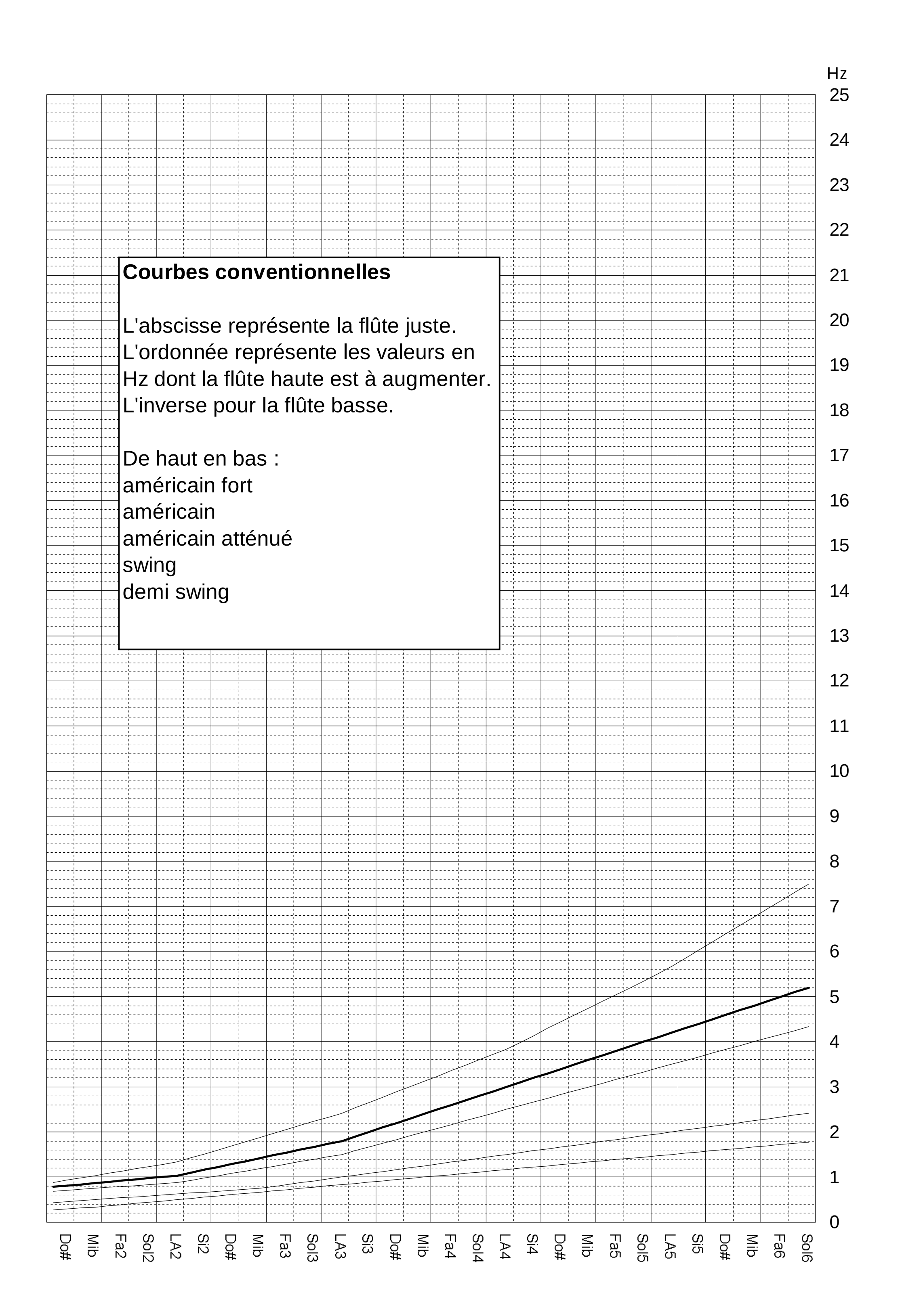
Accordage 3 voix musette
Résultante d'un accordage 8- 8' 8+
asymétrique (ici 29Hz 30Hz 32Hz)

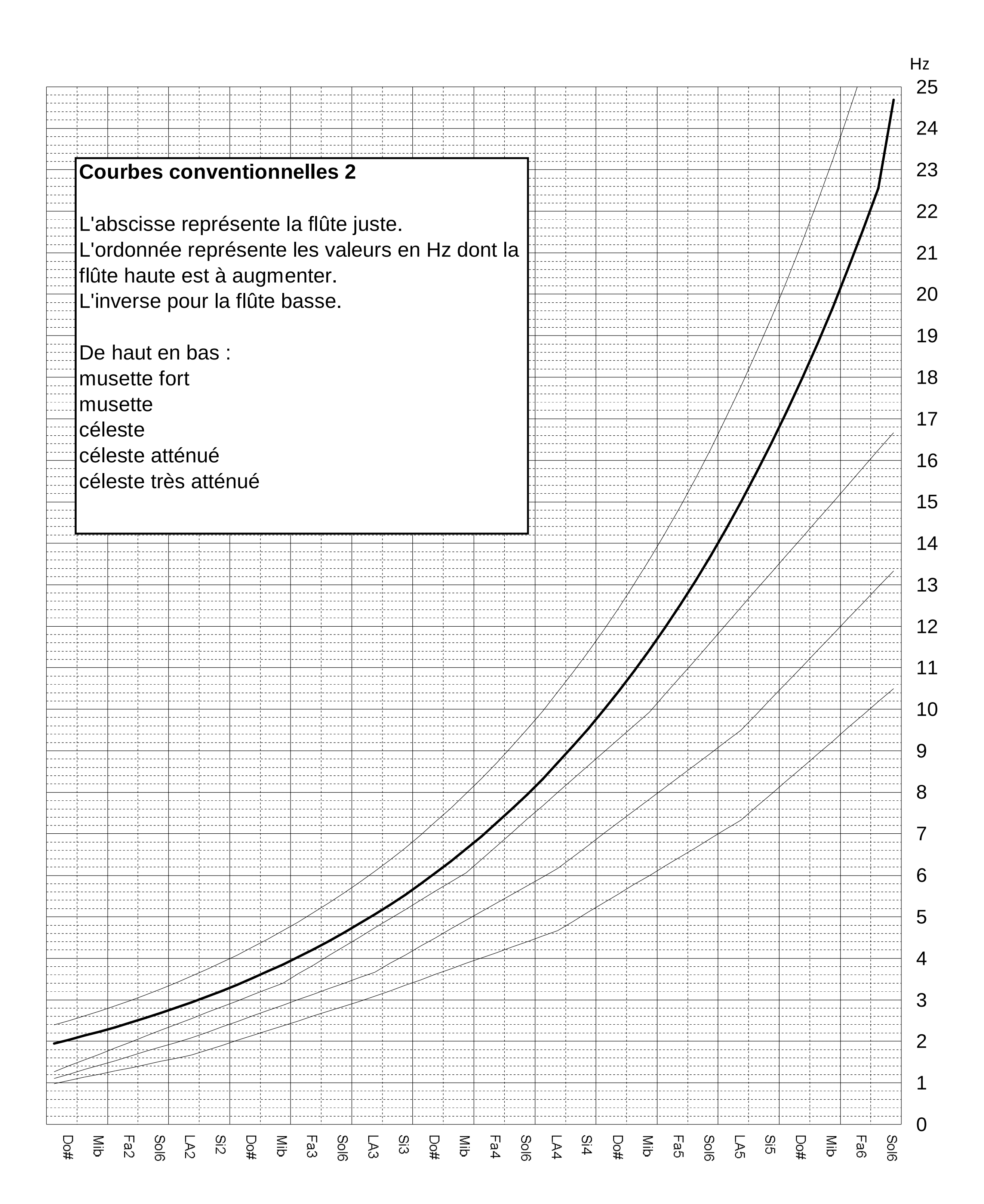
Commentaire concernant l'accordage d'accordéons

Les difficultés dues à la dépendance de la pression d'air (p 59), auxquelles il faut préposer le choix du système d'accordage (théorie- ; tous les instruments ne sont pas accordés au tempérament égal à 8ve juste (p 58)), et ajouter les difficultés de l'accordage proprement dit (p 72), incluant les caprices des lames (p 73), enfin le manque de références à une tradition comme celle dont bénéficient les accordeurs d'orgue et de piano, rendent l'accordage de l'accordéon redoutablement difficile[2].

[1] Avec la convention 200x2 pour Mm = 400, 200x3 pour Mm = 600, etc…

[2] En réalité, les exigences de justesse sont très variables. Pour une partie des accordéonistes, l'accordage de leur instrument n'est qu'un détail négligeable. Une deuxième partie ne remarque les déviations d'accordage que quand elles atteignent environ le ¼ de demi-ton. Une troisième par contre, a des idées déjà assez précises, en ce qui concerne la justesse d'8ve et de 5te et surtout du "vibrato". La quatrième partie écoute réellement les sons de leur instrument et exige les plus hautes qualités professionnelles de leur accordeur.
Il s'avère en pratique, que l'accordage sec, sans vibrations, ou swing lent, - accordages préférés des accordéonistes de la quatrième catégorie - est bien plus difficile à réaliser que l'accord musette.
Le temps à passer sur un accordage – et par conséquent le prix – est en fonction de ces quatre catégories.


Hz
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Courbes conventionnelles
L'abscisse représente la flûte juste.
L'ordonnée représente les valeurs en Hz dont la flûte haute est à augmenter.
L'inverse pour la flûte basse.
De haut en bas :
américain fort
américain
américain atténué
swing
demi swing
Do#
Mib
Fa2
Sol2
LA2
Si2
Do#
Mib
Fa3
Sol3
LA3
Si3
Do#
Mib
Fa4
Sol4
LA4
Si4
Do#
Mib
Fa5
Sol5
LA5
Si5
Do#
Mib
Fa6
Sol6


Hz
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Courbes conventionnelles 2
L'abscisse représente la flûte juste.
L'ordonnée représente les valeurs en Hz dont la flûte haute est à augmenter.
L'inverse pour la flûte basse.
De haut en bas :
musette fort
musette
céleste
céleste atténué
céleste très atténué
Do#
Mib
Fa2
Sol6
LA2
Si2
Do#
Mib
Fa3
Sol6
LA3
Si3
Do#
Mib
Fa4
Sol6
LA4
Si4
Do#
Mib
Fa5
Sol6
LA5
Si5
Do#
Mib
Fa6
Sol6

EXEMPLE DE RELEVE D'UN ACCORDAGE

1		2										3					
4		8						20		24		27				32	33
		9	11	13	15	17		21									
6	7	10	12	14	16	18	19	22	23	25	26	28	29	30	31		34

30.04.01 XY n°1686 1985 16 8 8

Nom		Relevé cent 8 T	8+ T	8 P	8+ P	cent T	cent P	(8+) - (8') Hz T	P	Accordage Hz 24)	15)	Nouvel accordage 6)	Mm		cent
Sol6	3164									24,1	15,3	**5,8**	175	.2	3,2
Fa#	2987									21,8	15,0	**5,7**	172	.2	3,3
Fa6	2819									20,7	14,7	**5,7**	170	.2	3,5
Mi6	2661	7	13	10	21	6	11	9,2	17,0	19,7	14,3	**5,6**	167	.2	3,6
Mib	2512	7	13	3	17	6	14	8,7	20,4	18,8	14,0	**5,5**	165	.2	3,8
Re6	2371	0	17	0	16	17	16	23,4	22,0	17,9	13,7	**5,4**	162	.2	4,0
Do#	2238	3	15	10	24	12	14	15,6	18,2	17,0	13,3	**5,3**	160	.2	4,1
Do6	2112	3	17	4	22	14	18	17,1	22,1	16,1	13,0	**5,2**	157	.2	4,3
Si5	1993	3	18	4	17	15	13	17,3	15,0	15,4	12,7	**5,2**	155	.2	4,5
Sib	1882	5	23	5	19	18	14	19,7	15,3	14,6	12,3	**5,1**	152	.2	4,7
LA5	1776	3	19	8	19	16	11	16,5	11,3	13,9	12,0	**5,0**	150	.2	4,9
Lab	1676	5	17	7	21	12	14	11,7	13,6	13,2	11,7	**4,9**	147	.2	5,1
Sol5	1582	2	18	1	18	16	17	14,7	15,6	12,6	11,3	**4,8**	145	.2	5,3
Fa#	1493	5	19	7	23	14	16	12,1	13,9	12,0	11,0	**4,7**	142	.2	5,5
Fa5	1410	0	17	1	18	17	17	13,9	13,9	11,4	10,7	**4,7**	140	.2	5,7
Mi5	1330	2	17	8	18	15	10	11,6	7,7	10,8	10,3	**4,6**	137	.2	6,0
Mib	1256	5	21	7	22	16	15	11,7	10,9	10,3	10,0	**4,5**	135	.2	6,2
Re5	1185	1	20	2	19	19	17	13,1	11,7	9,8	9,7	**4,4**	132	.2	6,4
Do#	1119	8	24	8	22	16	14	10,4	9,1	9,3	9,3	**4,3**	130	.2	6,7
Do5	1056	7	22	8	26	15	18	9,2	11,0	8,9	9,0	**4,2**	127	.2	7,0
Si4	997	1	14	0	12	13	12	7,5	6,9	8,4	8,7	**4,2**	125	.2	7,2
Sib	941	7	22	5	21	15	16	8,2	8,7	8,0	8,3	**4,1**	122	.2	7,5
LA4	888	5	22	7	21	17	14	8,8	7,2	7,6	8,0	**4,0**	120	.2	7,8
Lab	838	4	21	3	19	17	16	8,3	7,8	7,2	7,7	**3,9**	117	.2	8,1
Sol4	791	3	18	4	18	15	14	6,9	6,4	6,9	7,3	**3,8**	115	.2	8,4
Fa#	747	5	21	5	21	16	16	6,9	6,9	6,6	7,0	**3,7**	112	.2	8,7
Fa4	705	1	16	2	19	15	17	6,1	7,0	6,2	6,7	**3,7**	110	.2	9,0
Mi4	665	2	21	6	20	19	14	7,3	5,4	5,9	6,3	**3,6**	107	.2	9,3
Mib	628	5	23	8	23	18	15	6,6	5,5	5,6	6,0	**3,5**	210		9,6
Re4	593	3	12	1	18	9	17	3,1	5,8	5,4	5,7	**3,4**	205		10,0
Do#	559	7	27	8	26	20	18	6,5	5,8	5,1	5,3	**3,3**	200		10,3
Do4	528	5	20	5	20	15	15	4,6	4,6	4,9	5,0	**3,2**	195		10,6
Si3	498	0	20	5	19	20	14	5,8	4,0	4,6	4,7	**3,2**	190		11,0
Sib	470	3	20	4	19	17	15	4,6	4,1	4,4	4,3	**3,1**	185		11,3
LA3	444	4	17	3	17	13	14	3,3	3,6	4,2	4,0	**3,0**	180		11,7
Lab	419	5	23	4	22	18	18	4,4	4,4	4,0	3,9	**2,9**	175		12,0
Sol3	396	1	18	4	18	17	14	3,9	3,2	3,8	3,7	**2,8**	170		12,4
Fa#	373	8	21	7	22	13	15	2,8	3,2	3,6	3,6	**2,8**	165		12,7
Fa3	352	-7	18	-7	18	25	25	5,1	5,1	3,4	3,4	**2,7**	160		13,1
Mi3	333	2	18	4	19	16	15	3,1	2,9	3,3	3,3	**2,6**	155		13,4
Mib	314	4	18	3	19	14	16	2,5	2,9	3,1	3,1	**2,5**	150		13,7
Re3	296	2	15	6	17	13	11	2,2	1,9	2,9	3,0	**2,4**	145		14,1
Do#	280	8	22	13	25	14	12	2,3	1,9	2,8	2,8	**2,3**	140		14,4
Do3	264	3	20	9	21	17	12	2,6	1,8	2,7	2,7	**2,3**	135		14,7
Si2	249	2	24	5	21	22	16	3,2	2,3	2,5	2,5	**2,2**	130		15,0
Sib	235	3	21	9	21	18	12	2,5	1,6	2,4	2,4	**2,1**	125		15,3
LA2	222	5	21	5	19	16	14	2,1	1,8	2,3	2,2	**2,0**	120		15,5
Lab	210	4	28	1	21	24	20	2,9	2,4	2,2	2,1	**1,9**	115		15,8
Sol2	198	0	17	0	18	17	18	2,0	2,1	2,1	1,9	**1,8**	110		16,0
Fa#	187	6	23	0	17	17	17	1,8	1,8	2,0	1,8	**1,8**	105		16,2
Fa2	176	1	19	-6	14	18	20	1,8	2,0	1,9	1,6	**1,7**	100		16,3
Mi2	166	1	16	-9	9	15	18	1,4	1,7	1,8	1,5	**1,6**	95		16,4
Mib	157	5	23	-4	14	18	18	1,6	1,6	1,7	1,3	**1,5**	90		16,5
Re2	148	1	20	-7	12	19	19	1,6	1,6	1,6	1,2	**1,4**	85		16,5
Do#	140	4	22	-4	18	18	22	1,5	1,8	1,5	1,0	**1,3**	80		16,4
Do2	132														
Si1	125														
Sib	118														
LA1	111														
Lab	105														
Sol1	99														
Fa#	93														
Fa1	88														
Mi1	83														

$y = 24{,}2e^{-0{,}05x}$

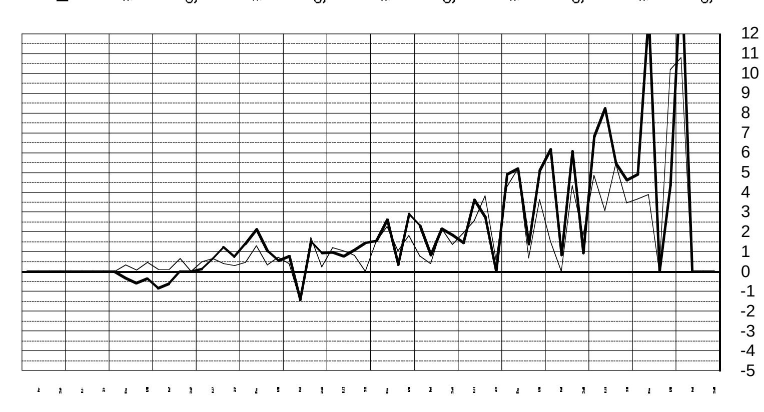
(24) Courbe exponentielle.
(15) Ecart probable au diapason La3 = 4 Hz.
Progression probable vers l'aigu à partir de Fa#3 3ce m, vers le grave 8ve.

(6) Nouvel accordage La3 = 3 Hz
Progr.: 8ve

25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

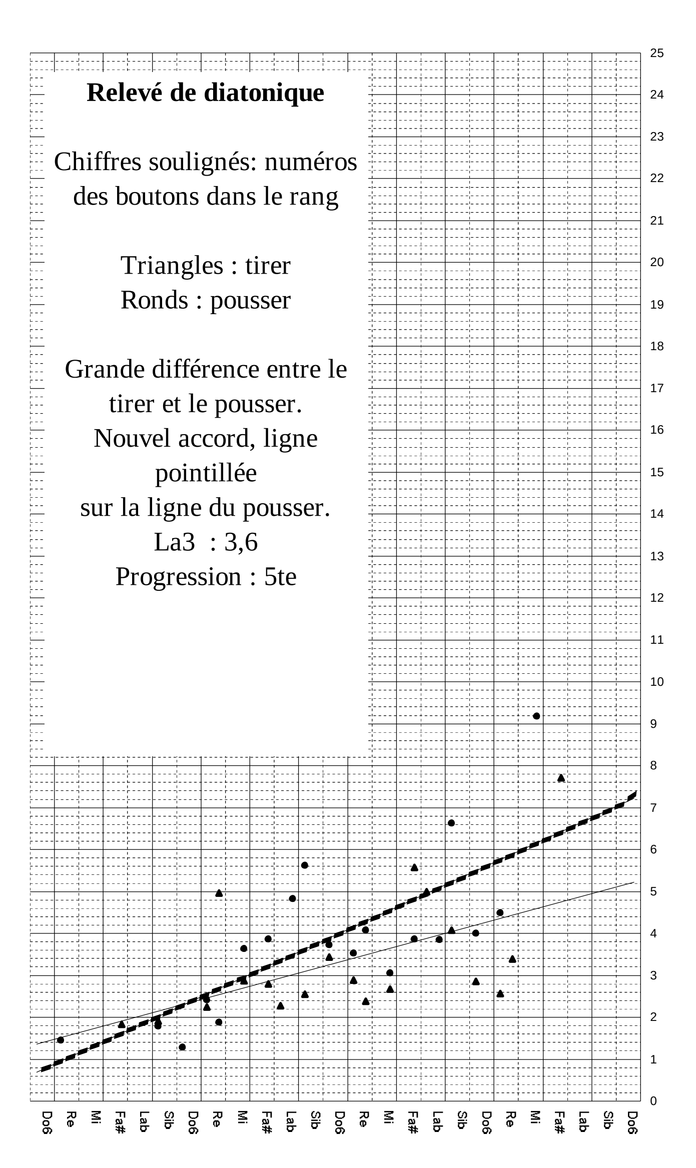
Fa1 Sol1 LA1 Si1 Do# Mib Fa2 Sol6 LA2 Si2 Do# Mib Fa3 Sol6 LA3 Si3 Do# Mib Fa4 Sol6 LA4 Si4 Do# Mib Fa5 Sol6 LA5 Si5 Do# Mib Fa6 Sol6

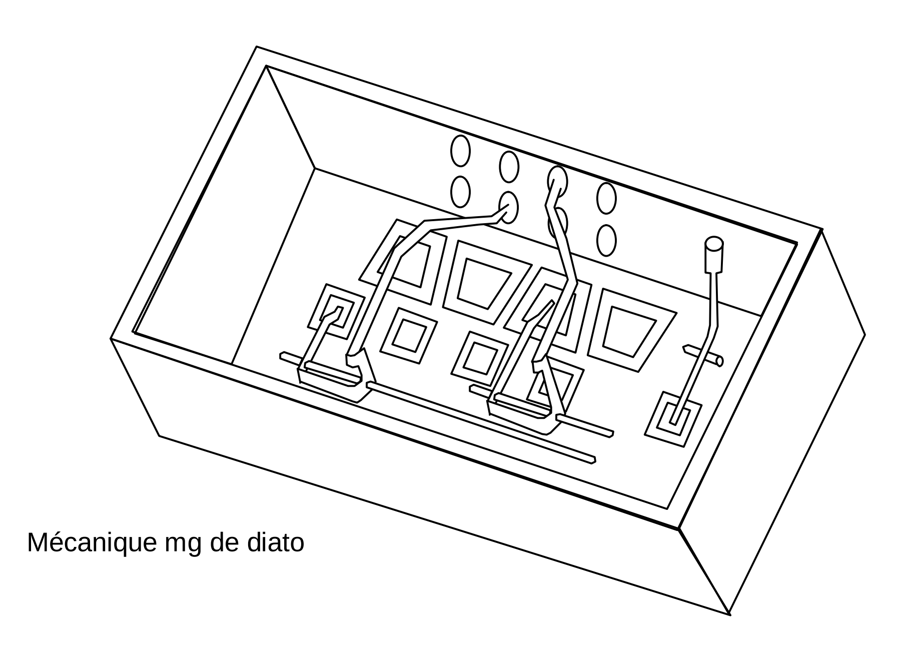
Le graphique ci-contre illustre les écarts en Hz de la flûte juste par rapport aux fréquences théoriques du tempérament égal (8ve pure).
Le trait gras est celui du tirer, le maigre celui du pousser.



Marque 1983 16' 8' 8'+

	Accord à réaliser			La/Re								Différences			
	Hz	Mm	cent	Relevé Re				Relevé La				cent		Hz	
Do6	**7,3**	147 x 3	**6**												
Si	**7,1**	142 x 3	**6**												
Sib	**6,9**	139 x 3	**6**												
LA5	**6,8**	136 x 3	**7**												
Lab	**6,7**	134 x 3	**7**												
Sol	**6,6**	197 x 2	**7**												
Fa#	**6,4**	193 x 2	**7**	10 >		7	16					9		7,7	
Fa	**6,3**	189 x 2	**8**												
Mi	**6,2**	185 x 2	**8**						11 >	6	18		12		9,2
Mib	**6,0**	181 x 2	**8**												
Re	**5,9**	177 x 2	**9**		9 >	2	7					5		3,4	
Do#	**5,8**	173 x 2	**9**	10 <		1	5	10 >		3	10	4	7	2,6	4,5
Do5	**5,6**	169 x 2	**9**												
Si	**5,5**	165 x 2	**10**		9 <	2	7		11 <	2	9	5	7	2,9	4,0
Sib	**5,4**	161 x 2	**10**												
LA4	**5,2**	157 x 2	**10**		8 >	-2	6		9 >	4	17	8	13	4,1	6,6
Lab	**5,1**	153 x 2	**11**					10 <		4	12		8		3,8
Sol	**5,0**	149 x 2	**11**		8 <	-1	10					11		5,0	
Fa#	**4,8**	145 x 2	**11**		7 >	-2	11		9 <	3	12	13	9	5,6	3,9
Fa	**4,7**	141 x 2	**12**												
Mi	**4,6**	137 x 2	**12**		7 <	-1	6		8 >	5	13	7	8	2,7	3,1
Mib	**4,4**	133 x 2	**12**												
Re	**4,3**	129 x 2	**13**		6 >	1	8		8 <	1	13	7	12	2,4	4,1
Do#	**4,2**	125 x 2	**13**		6 <	-4	5		7 >	1	12	9	11	2,9	3,5
Do4	**4,0**	121 x 2	**13**	1 >											
Si	**3,9**	117 x 2	**14**		5 <	0	12		7 <	0	13	12	13	3,4	3,7
Sib	**3,8**	113 x 2	**14**	1 <											
LA3	**3,6**	109 x 2	**14**		5 >	1	11		6 >	-1	21	10	22	2,5	5,6
Lab	**3,5**	105 x 2	**14**						6 <	-2	18		20		4,8
Sol	**3,4**	101 x 2	**15**		4 <	-3	7					10		2,3	
Fa#	**3,2**	193	**15**		4 >	-1	12		5 <	0	18	13	18	2,8	3,9
Fa	**3,1**	185	**15**					1 <							
Mi	**3,0**	177	**15**		3 <	-3	12		5 >	-1	18	15	19	2,9	3,6
Mib	**2,8**	169	**16**					1 >							
Re	**2,7**	161	**16**		3 >	0	29		4 <	0	11	29	11	5,0	1,9
Do#	**2,6**	153	**16**		2 <	-2	12		4 >	-1	14	14	15	2,3	2,4
Do3	**2,4**	145	**16**												
Si	**2,3**	137	**16**						3 <	0	9		9		1,3
Sib	**2,2**	129	**16**												
LA2	**2,0**	121	**16**	1 <	2 >	0	15		3 >	-2	12	15	14	1,9	1,8
Lab	**1,9**	113	**16**						2 <						
Sol	**1,8**	105	**15**												
Fa#	**1,6**	97	**15**	1 >		-2	15					17		1,8	
Fa	**1,5**	89	**15**												
Mi	**1,4**	81	**14**					1 <	2 >						
Mib	**1,2**	73	**14**												
Re	**1,1**	65	**13**												
Do#	**1,0**	57	**12**					1 >		1	19		18		1,4
Do2	**0,8**	49	**11**												
Si	**0,7**														
Sib	**0,6**														
La1	**0,4**														




Mécanique mg de diato

PRATIQUE de l'ACCORDAGE

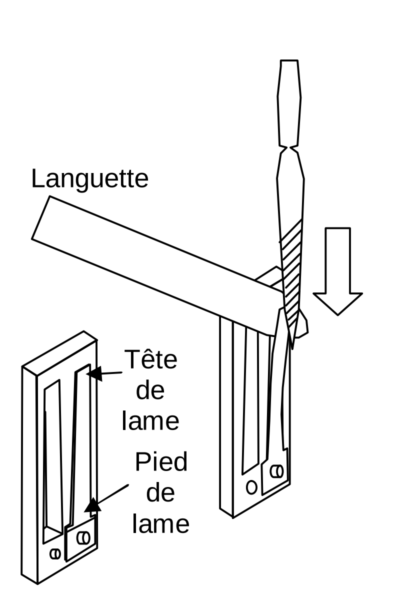
Rappel

Avant tout accordage il faut s'assurer que :

- lames et châssis sont en état de fonctionnement normal ; exempts de cire, colle, limaille, rouille, etc., les levées sont réglées,
- les fixations des plaquettes sont suffisamment fermes; remédier aux clous relâchés et à la cire durcie,
- l'état et la fixation des sommiers sont satisfaisants,
- les peaux sont en état de fonctionnement normal,
- les soupapes sont en bon état de fonctionnement ; levées suffisantes, feutres et peaux en bon état.

Pré-accordage

Pour le réaccordage sans modifications importantes, le réparateur-accordeur procède à l'accord dans l'instrument. Dans tous les autres cas (changement de diapason, modification importante de la courbe des "vibrations"), les plaquettes sont montées sur les sommiers, et préaccordées hors instrument. A l'aide de l'appareil électronique, il y a lieu de rechercher une approche à environ + 3 cents ; au montage dans la caisse, les fréquences vont baisser de quelques 3 cents. Les plaquettes non pourvues de peaux – plus aiguës que Do^5 – sont approchées à + 1 cent ; elles ne varieront que très peu.
Le préaccordage est effectué au moyen d'un cache sur le soufflet d'accordage, sur le banc d'accordage ou sur des bancs spéciaux construits à cette fin.
Dans le domaine du diatonique, du bandonéon, etc., l'accordeur doit assez fréquemment procéder à de considérables modifications de fréquences d'une lame. Pour baisser une note, il lime le profil du milieu vers le pied, ou bien il alourdit la tête de la lame avec de l'étain (fil à souder dans l'électronique). Le premier procédé, exigeant plus d'expérience, permet d'ajuster le timbre au plus prés. Pour augmenter une note, il faut limer de la tête vers le milieu de la lame. Le nombre de demi-tons qu'on peut ainsi augmenter ou diminuer est très variable selon les qualités des lames et l'habileté de l'opérateur.



Augmentation d'une lame extérieure (- du pousser)

Pour augmenter la fréquence d'une lame, il faut en limer la tête pour diminuer sa masse. La lame est soutenue par une languette effilée, acier, laiton ou aluminium. Les coups de lime sont donnés avec prudence et répartis régulièrement sur la largeur de la tête. Il faut éviter d'abîmer les flancs de tête. Le choix de la lime n'est pas aisé. Entre deux exemplaires d'un même modèle d'une même marque, il peut y avoir d'importantes différences ressenties à l'ouvrage. Ne jamais utiliser les limes d'accordage à d'autres fins. Les tailles des limes dépendent des préférences individuelles des accordeurs. Il en faut au moins 3, une pour le grave dont les têtes de lames consistent en massettes laiton, plomb ou étain, une pour le grave et médium sans massettes, une petite pour l'aigu. L'8ve la plus aiguë a intérêt à être travaillée au papier abrasif ; collé sur une tige de fer.

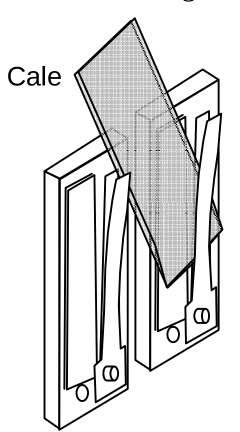
Augmentation d'une lame intérieure (- du tirer)

Pour limer la tête d'une lame intérieure, il faut d'abord sortir la tête puis la soutenir. Il existe deux procédés.
La pointe d'une mince languette d'acier (ou laiton) est introduite entre châssis et tête de lame, puis avec un mouvement de recul en courbe arrière, la languette contraint la lame à fléchir et à passer à

Occultation des voix, cales

Lorsqu'on accorde une voix, les lames d'autres voix actionnées par la même soupape, doivent être occultées.

Si la registration le permet, il n'y a qu'à actionner la commande de registre correspondante (8', 16', …) Certaines voix n'étant pas prévues pour sonner seules, il faut intervenir sur une pièce de transmission de registration, tige ou renvoi (8+ des 3 voix à l'8ve).



Si cela n'est pas possible (8+ des accordéons à 2 voix md), on occulte les rangs de sommiers en y plaçant une bande de papier ou un ruban adhésif sur les semelles correspondantes.

Dans certains cas, deux plaquettes sont montées sur un orifice de semelle commun. Dans ce cas, on peut occulter un rang de lames en y juxtaposant une feuille en bois recouvert de peau ou feutre, tenu par des serre-joints en fil de fer,

ou plus simplement glisser une cale en celluloïd entre 2 lames et une peau, de manière à coincer la peau, empêchant la lame intérieure de sonner. L'une des deux lames extérieures doit être celle à rendre muette. Il est préférable de quelque peu biseauter la cale en celluloïd.

Comportement des lames

La plaquette à 3 métaux différents ayant chacun son coefficient de dilatation particulier, est assez sensible aux variations de température. Les musiques de qualité, tipo a mano, a mano, aux lumières très étroites bloquent facilement lors de baisses de température, notamment après transport en hiver. Il n'y a pas lieu de s'en inquiéter. Après un préludage de quelques minutes, sur le lieu du récital normalement chaud, tout revient en ordre de fonctionnement.

A la première attaque – au début du jeu quotidien - la lame n'a pas tout à fait la même fréquence que celle qu'elle adopte immédiatement après. Il en suit que pour estimer l'accordage, il faut actionner d'abord toutes les lames, clusters avec le registre tutti. Lors de l'accordage, il faut fréquemment vérifier ce comportement en attaquant une lame plusieurs fois de suite.

Immédiatement après diminution, les fréquences remontent d'environ 1 cent ; ce que l'on remarque en procédant à une mesure rapide après intervention. Il y a lieu de corriger plusieurs lames avant de mesurer les résultats.

Après grattage, au fil d'un certain temps extrêmement variable selon les qualités – il peut s'agir de quelques jours - les fréquences remontent encore de quelque peu.

Les lames limées à la tête réagissent aussi, mais dans une moindre mesure.

Certaines lames varient de fréquence pendant le maintien d'une pression constante. Si après resserrage du rivet le phénomène persiste, il faut les remplacer.

On constate souvent qu'après un mois ou deux, les lames du médium ont baissées d'environ 2 cent.

Tous ces phénomènes sont encore mal expliqués. Il s'agit probablement d'une "cicatrisation" des parties perturbées par les interventions. Les variations de température, autant extérieure qu'intérieure, jouent un rôle certain.

Compte tenu de ces phénomènes, chaque accordeur développe ses habitudes propres. Pour un instrument type jazz ou concert, on peut conseiller de :

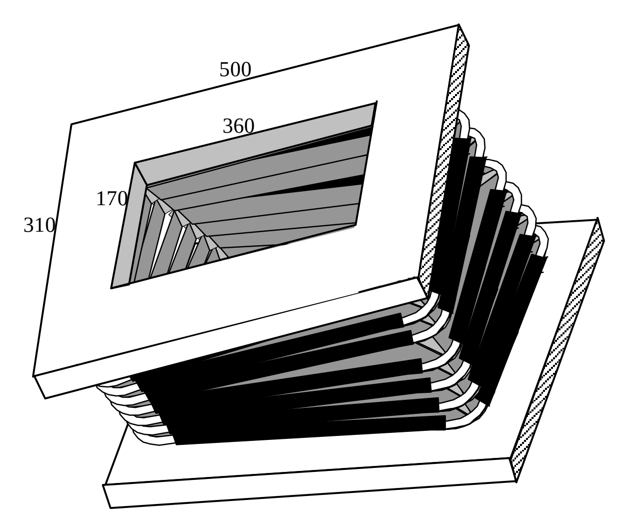
- réaliser l'accordage du 8' juste dans la journée, laisser reposer pour corriger quelques jours plus tard,
- de procéder à l'accord complet après un repos supplémentaire de quelques jours,
- de revoir l'instrument au bout de quelques mois.

Les instruments d'étude et musette, ont des tolérances telles que, s'ils sont accordés dans une même journée, la tenue de l'accord est en général suffisante.

Incidents à l'accordage

Les limailles dégagées par le travail sur les lames peuvent rester coincées dans la lumière. La lame diminuée s'avère alors avoir augmenté. Après une quelconque intervention, tout écart de fréquences soupçonné anormal, doit être prudemment analysé et rectifié avant obstination sur limage et grattage.

La levée peut avoir été modifiée, surtout dans l'aigu. Rectifier avant d'accorder.



Soufflet d'accordage

L'accordage est traditionnellement réalisé sur un soufflet d'accordage. Le soufflet est fermé par une plaque de bois à une extrémité, posé sur une table, tenu par des serre-joints. L'autre extrémité comporte un large cadre en bois recouvert de cuir. Si besoin, des caches permettent d'ajuster l'outil à toutes dimensions de caisses d'instruments. Le soufflet d'accordage peut bénéficier de certaines améliorations, mais il subsiste des inconvénients notables : travail debout, ergonomie mal adaptée, absence de contrôle de pression, les deux mains sont occupées pendant la manœuvre, beaucoup de temps est perdu pour le calage des caisses...

Manomètre à colonne d'eau
Accordeur et micro
Barre d'appui
Tiroir pour outils d'accordage
Rangement des caches
Soufflet
Pédalier

Banc d'accordage
(principe, sans détails, les proportions ne sont pas exactes)

Banc d'accordage

Le banc d'accordage – en quelque sorte, un soufflet d'accordage monté sur pieds, muni d'un pédalier et d'un manomètre à colonne d'eau permettant de réaliser l'accordage à pression précise – facilite énormément le travail et en augmente à coup sûr la qualité.

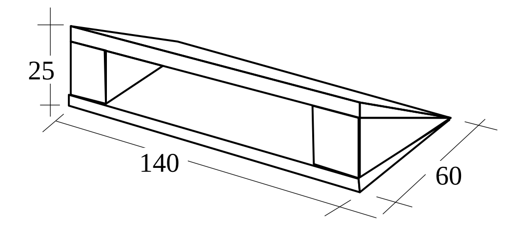
Le pédalier permet de garder à la main un outillage que sinon il faut poser et reprendre à chaque retournement de caisse.

Pour maîtriser la pression à tout instant, il est important que le pédalier soit à double effet – tirer et pousser – sans ressort de rappel. L'action du ressort entraîne une variation constante de la pression.

Le banc a intérêt à être aménagé de manière à permettre une facile et précise mise en place de la caisse sur le soufflet. La caisse retournée – sommier visibles – doit permettre une facile intervention sur tous les rangs de sommiers.

Le manomètre à colonne d'eau et l'accordeur électronique doivent être situés dans le champ visuel.

Le banc répondant à ces exigences permet de considérablement diminuer le temps nécessaire au bon accordage. Les quelques 400 lames d'un accordéon moyen nécessitent des centaines de retournements de caisse. Les secondes économisées à chaque retournement par une mise en place quasi automatique des caisses, les outils que l'opérateur peut garder en mains, se traduisent par un gain de temps de l'ordre du 1/4 à 1/3 par rapport au soufflet d'accordage. Contrairement au soufflet d'accordage, l'accordage au banc ne nécessite pratiquement aucune correction après montage complet de l'accordéon.



Cale d'accordage

Que ce soit pour la vérification finale d'un accordage ou parce qu'il faut intervenir en l'absence de soufflet ou banc d'accordage, une cale d'accordage en bois – glissée entre deux plis du soufflet, l'accordéon entièrement monté, sauf les goupilles - s'avère très utile.

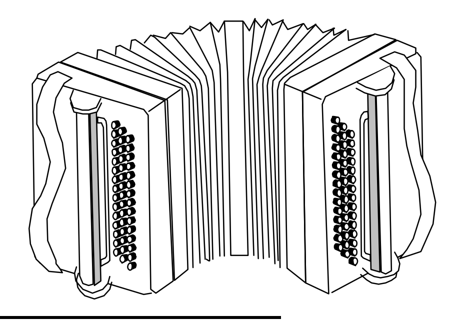
neuf de carrosseries, par décapage, ponçage, polissage et lustrage, ne peut guère être réalisée que dans les ateliers des réparateurs professionnels.
L'accordéon est à entreposer sur les lieux de vie, jamais à la cave ni au grenier. Ne pas jouer à l'extérieur pendant qu'il pleut. Effectuer les transports dans une valise correcte, éviter tout choc inutile. Surveiller, et remédier si besoin, aux frottements destructeurs des courroies d'épaules en bas de la caisse md et au bas à droite de l'arrière du soufflet. Veiller à ce que les courroies n'accrochent pas après des touches au moment de la mise en – ou de la sortie de l'étui.

Achat d'un accordéon
L'instrument peut être acheté à un particulier, à un magasin d'instruments de musique généraliste, à une maison vendant essentiellement leur(s) marque(s) d'accordéons ou à un accordeur réparateur d'accordéons indépendant.

Motivations, usages, affinités musicales, disponibilités financières, etc., sont à tel point variables, qu'il est impossible de donner un conseil unique et incontestable en la matière.
L'acquéreur a néanmoins intérêt à s'assurer que le vendeur puisse:
- le conseiller quant au modèle le plus adéquat pour lui[1],
- établir une expertise écrite et signée, détaillant notamment les qualités réelles des plaquettes, l'état de l'accord et de chaque partie de l'instrument[2],
- fournir un instrument dans un étui correct, complet avec courroies neuves ou peu usagées[3],
- montrer un atelier garantissant un service après vente concret,
- s'engager sur les modalités et la durée de la garantie[4],
- s'engager sur d'éventuelles modifications ou mises au point futures[5].

Garantie
En matière de garantie, il devrait découler du bon sens qu'aucune pièce soumise à usure normale ou défaillante pour raison d'accident ou traitement inadéquat, ne puisse être garantie. Par contre toute déficience due à un vice de construction devrait être garantie à long terme. Tout le problème réside dans la définition du vice de construction, et de la durée de garantie. En usage normal, une pièce peut tenir 1 an, 10 ans ou 100 ans. A moins d'annihiler toute innovation, le constructeur est bien obligé de monter à un moment donné, des éléments qui peuvent s'avérer non fiables à long terme.
Bien que ce soit difficile, le vendeur doit adopter une position claire.

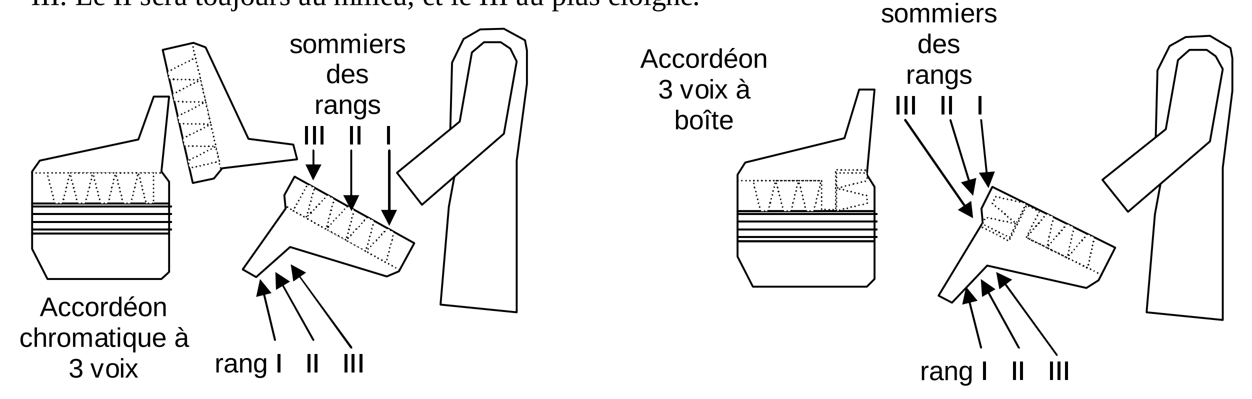
A la question qui tracasse une grande partie des accordéonistes :
Quelle est la meilleure marque ? on ne peut répondre que : Cela dépend de l'usage qu'on veut en faire et de la relation qualité prix. Chaque constructeur a ses particularités, les circuits de commercialisations sont multiples.
Il ne faut pas confondre constructeur et marque. Certains constructeurs commercialisent leurs instruments exclusivement sous leur marque propre. D'autres procèdent de manière analogue mais vendent aussi sous leur marque des instruments produits ailleurs en sous-traitance. Une troisième sorte de constructeurs produit essentiellement pour d'autres marques que la leur.



Handharmonium de Gerl
Bavière 1925, breveté en 1891
Chromatique aux deux mains.

[1] Est-ce que le vendeur est accordéoniste ?
[2] Est-ce que le vendeur est un technicien de l'accordéon compétent ?
[3] Les accessoires comptent pour une grande partie dans le prix d'accordéons 2 voix d'occasion.
[4] Est-ce que les lames cassées, les peaux de châssis qui se décollent, tombent sous le coup de la garantie ?
[5] Est-ce qu'une modification de l'accordage (et sa tenue) est comprise dans le prix ?

4 note la disposition des sommiers par rapport aux rangs du clavier.
Après ouverture de l'instrument et retournement de la caisse md, la caisse étant toujours pivotée de manière à ce que le clavier se trouve éloigné du corps de l'intervenant, les sommiers du rang le plus en avant (rang I), seront le plus en avant du corps de l'intervenant.
Ensuite, il faut partir sur le principe que le rang II et les sommiers correspondants sont au milieu, les sommiers du rang III le plus en arrière.
Exceptions, les sommiers du rang II peuvent être à l'arrière, et les sommiers du rang III au milieu.
La voix au peigne est toujours entièrement à l'arrière.
Les sommiers en boîte de résonance seront disposés pareils avec le sommier du rang I au plus prés, donc le seul visible. Par contre il n'y a pratiquement pas de disposition inversée entre sommiers II et III. Le II sera toujours au milieu, et le III au plus éloigné.



5 note le rang de sommier sur lequel se trouve la voix contenant la note défectueuse.
Les plaquettes du 16' étant plus longues, celles du 4' plus courtes que celles des 8', elles se distinguent à vue. Il ne peut rester qu'une confusion entre les différents 8'. Dans le cas de 2 ou 3 voix 8' directes, il faut pincer les lames d'une même note afin de définir la plus aiguë pour le 8+, la plus grave pour le 8-, celle du médium étant le 8' juste.
Dans le cas d'un boîte, les 8' sont distingués au son au préalable au point 3
6 Le bon rang trouvé, on définit la lame exacte en pinçant quelques lames dans la région où doit se trouver la lame cherchée. On peut compter aussi le nombre de touches à partir d'une extrémité de clavier, et compter le même nombre de plaquettes à partir des extrémités de sommiers. Mais il y a des exceptions à cet ordonnancement. Aux extrémités de clavier une note peut ne se trouver qu'au rang IV et être montée sur le sommier du rang I. Les diatoniques 3 rangs 3 voix sont à 3 x 2 rangs de sommiers au-lieu de 9.

Accordéons piano
Les sommiers des touches noires du piano seront en arrière, éloignés du corps de l'intervenant, sauf les accordéons piano qui intègrent quelques notes de touches blanches sur les sommiers des noirs. Il existe 3 versions de disposition de notes sur les sommiers pour les pianos. Les notes des touches blanches et noires peuvent être strictement séparées sur leurs sommiers. Etant donné qu'il a 5 noires pour 7 blanches, certains sommiers des blanches n'en portent que 6, la 7ième étant systématiquement reportée sur les sommiers des noires. Dans beaucoup de cas, seulement certaines blanches sont reportées sur les sommiers des noires, mais pas toutes.

Une autre méthode – plus longue mais plus rassurante pour le débutant - consiste à marquer la touche de la lame défectueuse, d'enlever les sommiers, et repérer la lame d'après l'ouverture de la soupape marquée. Ensuite il faut examiner toutes les lames concernées par la soupape.

A mg, il faut isoler la note incriminée par comparaison d'accords. Enlever les sommiers, et repérer la soupape par comparaison de deux accords qui chacun contient la note incriminée sans avoir d'autres notes en commun. Examiner toutes les lames concernées par cette soupape.